

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

**Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Наименование образовательной программы: Электроэнергетические системы и сети, их режимы, устойчивость, надежность и качество электрической энергии**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Противоаварийная автоматика ЭЭС**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель  
(должность)

|  |  |                                   |
|--|--|-----------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                   |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                   |
|  | Владелец   | Арцишевский Я.Л.                  |
|  | Идентификатор                                      | Re1a0c0ff-ArtsishevskyYL-f4af1ccf |

Я.Л.  
Арцишевский  
(расшифровка подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

|  |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец   | Кузнецов О.Н.                  |
|  | Идентификатор                                      | Rf1ad9303-KuznetsovON-34bc149f |

О.Н.  
Кузнецов  
(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец   | Шаров Ю.В.                    |
|  | Идентификатор                                      | R324da3b6-SharovYurV-0bb905bf |

Ю.В. Шаров  
(расшифровка  
подписи)

## 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-1 Способен участвовать в научно-исследовательской деятельности в сфере электроэнергетики

ИД-2 Умеет критически анализировать характеристики режимов современных электроэнергетических систем и сетей и возможности методов и средств их исследования

2. ПК-2 Способен участвовать в реализации технологических процессов объектов профессиональной деятельности

ИД-3 Владеет методами моделирования, расчёта, оптимизации и управления электроэнергетическими системами и сетями

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Защита задания

1. Защита лабораторной работы № 1. Синхронизатор (Лабораторная работа)

2. Защита лабораторной работы №2. «Автоматическая частотная разгрузка» (Лабораторная работа)

3. Защита лабораторной работы №3 . «Автоматическое повторное включение» (Лабораторная работа)

4. Защита лабораторной работы №4. «Автоматика регулирования коэффициента трансформации и ввод резерва» (Лабораторная работа)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Контрольное мероприятие №1 (Тестирование)

2. Контрольное мероприятие №2 (Тестирование)

3. Контрольное мероприятие №3 (Тестирование)

## БРС дисциплины

2 семестр

| Раздел дисциплины   | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |      |      |      |
|---|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|   | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 | КМ-6 | КМ-7 |
|   | Срок КМ:                        | 3    | 5    | 8    | 10   | 12   | 14   | 16   |
| Автоматизированная система управления производством, передачей и распределением электроэнергии. Виды автоматики электроэнергетических систем и их взаимосвязь. Термины и определения. |                                 |      |      |      |      |      |      |      |

|   |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Автоматизированная система управления производством, передачей и распределением электроэнергии. Виды автоматики электроэнергетических систем и их взаимосвязь. Термины и определения. | +  | +  |    |    |    |    | +  |
| Общие режимные требования и принципы построения противоаварийной автоматики.  |    |    |    |    |    |    |    |
| Общие режимные требования и принципы построения противоаварийной автоматики.  |    |    |    | +  |    |    |    |
| Противоаварийная автоматика, действующая при нарушении баланса активных мощностей и перегрузке элементов сети.  |    |    |    |    |    |    |    |
| Противоаварийная автоматика, действующая при нарушении баланса активных мощностей и перегрузке элементов сети.  |    |    | +  |    | +  | +  |    |
| Противоаварийная автоматика, действующая при выделении района с недопустимыми значениями напряжения и частоты.  |    |    |    |    |    |    |    |
| Противоаварийная автоматика, действующая при выделении района с недопустимыми значениями напряжения и частоты.  | +  |    |    |    |    |    |    |
| Противоаварийная автоматика, действующая при отключении оборудования.   |    |    |    |    |    |    |    |
| Противоаварийная автоматика, действующая при отключении оборудования.   |    |    | +  |    | +  | +  |    |
| Перспективы развития противоаварийной автоматики энергосистем.  |    |    |    |    |    |    |    |
| Перспективы развития противоаварийной автоматики энергосистем.  | +  | +  |    | +  |    |    | +  |
| Вес КМ:   | 15 | 10 | 10 | 30 | 10 | 10 | 15 |

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## 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-1               | ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Умеет критически анализировать характеристики режимов современных электроэнергетических систем и сетей и возможности методов и средств их исследования | Знать:<br>принципы построения релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем;<br>Уметь:<br>работать над проектами электроэнергетических и электротехнических систем и отдельных их компонентов;               | Контрольное мероприятие №1 (Тестирование)<br>Защита лабораторной работы №3 . «Автоматическое повторное включение» (Лабораторная работа)<br>Защита лабораторной работы № 1. Синхронизатор (Лабораторная работа)<br>Защита лабораторной работы №4. «Автоматика регулирования коэффициента трансформации и ввод резерва» (Лабораторная работа)<br>Защита лабораторной работы №2. «Автоматическая частотная разгрузка» (Лабораторная работа)<br>Контрольное мероприятие №3 (Тестирование) |
| ПК-2               | ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Владеет методами моделирования, расчёта, оптимизации и управления электроэнергетическими системами и сетями  | Знать:<br>общие принципы проектирования систем релейной защиты и автоматики, способы графического отображения объектов электрооборудования, схем и систем.<br>Уметь:<br>проверять параметры настройки системной автоматики. | Контрольное мероприятие №1 (Тестирование)<br>Контрольное мероприятие №2 (Тестирование)  |

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

### КМ-1. Контрольное мероприятие №1

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Компьютерное тестирование

#### Краткое содержание задания:

Тестирование ориентировано на проверку знаний студента по классам устройств автоматики

#### Контрольные вопросы/задания:

|  |  |
|--|--|
| Знать: принципы построения релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем; | 1. Является ли релейная защита частью системы автоматики и почему? |
| Уметь: проверять параметры настройки системной автоматики.                               | 1. К какому виду автоматики относится УРОВ?                        |

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

### КМ-2. Защита лабораторной работы № 1. Синхронизатор

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита лабораторной работы №1

#### Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы №1

#### Контрольные вопросы/задания:

|  |  |
|--|--|
| Знать: принципы построения релейной защиты и | 1. Каковы условия включения синхронных машин на параллельную работу? |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
| автоматизации<br>электроэнергетических систем; |  |
|--|--|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

**КМ-3. Защита лабораторной работы №2. «Автоматическая частотная разгрузка»**

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита лабораторной работы №2

**Краткое содержание задания:**

Защита лабораторной работы № 2

**Контрольные вопросы/задания:**

|   |  |
|---|--|
| Уметь: работать над проектами электроэнергетических и электротехнических систем и отдельных их компонентов; |  |
|---|--|

|  |
|--|
| 1.Как распределяются по очередям АЧР отключаемые нагрузки? Сопоставьте очереди АЧР и потребителей различных категорий.<br>2.Произведите расчет уставок первой ступени АЧР. |
|--|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

**КМ-4. Контрольное мероприятие №2**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Компьютерное тестирование

**Краткое содержание задания:**

Компьютерное тестирование

**Контрольные вопросы/задания:**

|  |  |
|--|--|
| <p>Знать: общие принципы проектирования систем релейной защиты и автоматики, способы графического отображения объектов электрооборудования, схем и систем.</p> | <p>1. Можно реализовать функцию АРПМ в устройства ЛАПНУ (выберите правильный ответ (ы)):</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. да;</li><li>2. нет;</li><li>3. допускается только на ЛЭП 110-220 кВ.</li></ol> <p>Ответ: 1</p> <p>2. Какие мероприятия применяются для защиты от перенапряжений в паузе неуспешного ОАПВ на ЛЭП 500 кВ и выше (выберите правильный ответ (ы)):</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Отключение на время паузы ОАПВ группы ШР;</li><li>2. Использование компенсационных реакторов;</li><li>3. Использование предвключенных резисторов в линейные выключатели;</li><li>4. Все перечисленные.</li></ol> <p>Ответ: 1,2</p> <p>3. Устройство АОПН ЛЭП должно обеспечивать (выберите правильный ответ (ы)):</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. пофазную фиксацию повышения действующего значения напряжения в соответствии с заложенной вольт-временной характеристикой;</li><li>2. пофазную фиксацию повышения амплитудного значения напряжения в соответствии с заложенной вольт-временной характеристикой;</li><li>3. пофазный контроль стока реактивной мощности с ЛЭП к шинам в измерительных органах ступеней АОПН с его блокировкой по факту отключенного положения выключателей «своей» стороны линии;</li><li>4. Всё перечисленное.</li></ol> <p>Ответ: 4</p> |
|--|--|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*



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

**КМ-5. Защита лабораторной работы №3 . «Автоматическое повторное включение»**

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита лабораторной работы №3

**Краткое содержание задания:**

Защита лабораторной работы №3

**Контрольные вопросы/задания:**

|   |  |
|---|--|
| Уметь: работать над проектами электроэнергетических и электротехнических систем и отдельных их компонентов; | 1.Как выбираются параметры срабатывания I ступени АПВ? |
|---|--|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

**КМ-6. Защита лабораторной работы №4. «Автоматика регулирования коэффициента трансформации и ввод резерва»**

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита лабораторной работы №4

**Краткое содержание задания:**

Защита лабораторной работы №4

**Контрольные вопросы/задания:**

|   |   |
|---|---|
| Уметь: работать над проектами электроэнергетических и электротехнических систем и отдельных их компонентов; | 1.Рассчитать напряжение срабатывания реле напряжения.<br>2.Рассчитать параметры работы АВР. |
|---|---|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

**КМ-7. Контрольное мероприятие №3**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Компьютерное тестирование.

**Краткое содержание задания:**

Компьютерное тестирование.

**Контрольные вопросы/задания:**

|   |  |
|---|--|
| <p>Знать: принципы построения релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем;</p> | <p><b>1. Что понимается под нерегулярными отклонениями активной мощности?</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Отклонения перетока активной мощности в контролируемом сечении, вызываемые непрогнозируемыми изменениями потребления активной мощности и отклонениями активной мощности.</li><li>2. Отклонение от планового баланса активной мощности области регулирования по любой причине, вызывающее отклонение частоты от заданного значения в синхронной зоне и отклонение внешнего перетока.</li><li>3. Ответ: 1</li></ol> |
|---|--|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 2 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

Билет № 1

1. ФОЛ, ФОТ, ФОБ, ФОДЛ, ФОДТ. Требования к устройству. Пример алгоритма.
2. Автоматическое регулирование возбуждения синхронных машин. Схема компаундирования. АРВ сильного действия. Назначение. Законы регулирования. Математические модели АРВ.

### Процедура проведения

Предлагается возможность вытянуть один из предложенных билетов. Для подготовки ответа по билету отводится 40-60 минут с правом досрочного ответа без подготовки

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-2пк-1 Умеет критически анализировать характеристики режимов современных электроэнергетических систем и сетей и возможности методов и средств их исследования

### Вопросы, задания

1. Цели и задачи автоматического управления. Общие требования к противоаварийной автоматике. Виды управляющих воздействий.
2. Режимы работы ЭЭС как объекта автоматического управления: виды и характеристики режимов

### Материалы для проверки остаточных знаний

**1. Величина аварийно допустимого перетока активной мощности в контролируемом сечении определяется критериями:**

Ответы:

1. **нормального режима, установленными для основных параметров электроэнергетического режима ( $P, U, I$ );**
2. послеаварийного режима (после нормативных возмущений), установленными для основных параметров электроэнергетического режима ( $P, U, I$ );
3. для всех перечисленных режимов.

Верный ответ: 1. нормального режима, установленными для основных параметров электроэнергетического режима ( $P, U, I$ );

**2. Что понимается под небалансом мощности области регулирования?**

Ответы:

**1. Отклонение от планового баланса активной мощности области регулирования по любой причине, вызывающее отклонение частоты от заданного значения в синхронной зоне и отклонение внешнего перетока**

2. Отклонения фактического баланса активной мощности области регулирования от планового в нормальном режиме работы энергосистемы, вызываемые непрогнозируемыми изменениями потребления активной мощности и отклонениями активной мощности.

Верный ответ: 1. Отклонение от планового баланса активной мощности области регулирования по любой причине, вызывающее отклонение частоты от заданного значения в синхронной зоне и отклонение внешнего перетока

### 3. Что понимается под зоной нечувствительности первичного регулирования?

Ответы:

1. 1. Задаваемая величина отклонения частоты от номинального значения, при котором не требуется первичное регулирование. При заданном значении частоты минимальное значение «мертвой полосы» первичного регулирования равно зоне нечувствительности первичного регулирования.
2. 2. Максимальная величина изменения частоты вращения турбин от любого ее исходного значения в любом направлении ее изменения, при которой не гарантируется участие генерирующего оборудования в первичном регулировании. Зона нечувствительности первичного регулирования складывается из максимальной погрешности измерения частоты вращения турбин и нечувствительности первичных регуляторов.

Верный ответ: 2. Максимальная величина изменения частоты вращения турбин от любого ее исходного значения в любом направлении ее изменения, при которой не гарантируется участие генерирующего оборудования в первичном регулировании. Зона нечувствительности первичного регулирования складывается из максимальной погрешности измерения частоты вращения турбин и нечувствительности первичных регуляторов.

### 4. В общем первичном регулировании частоты должны участвовать ...

Ответы:

1. 1. Только тепловые электрические станции
2. 2. Все генерирующее оборудование
3. 3. Все генерирующее оборудование за исключением АЭС и ТЭЦ с поперечными связями
4. 4. Все генерирующее оборудование за исключением АЭС с реакторами БН и РБМК

Верный ответ: 4. Все генерирующее оборудование за исключением АЭС с реакторами БН и РБМК

### 5. Регулирование частоты и перетоков активной мощности должно осуществляться ... ?

Ответы:

1. 1. по частоте - действием систем первичного регулирования, по перетокам активной мощности - совместным действием систем вторичного и третичного регулирования.
2. 2. по частоте - совместным действием систем первичного и вторичного регулирования, по перетокам активной мощности - действием систем третичного регулирования.
3. 3. совместным действием систем первичного (общего и нормированного), вторичного и третичного регулирования.

Верный ответ: 3. совместным действием систем первичного (общего и нормированного), вторичного и третичного регулирования.

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-3ПК-2 Владеет методами моделирования, расчёта, оптимизации и управления электроэнергетическими системами и сетями

### Вопросы, задания

1. Автоматическая частотная разгрузка (АЧР): принцип действия, структура, параметры настройки.

2. Автоматика ликвидации асинхронного режима (АЛАР): основные принципы выявления асинхронного режима, их характеристика.
3. Автоматическое повторное включение (АПВ) линий электропередачи: назначение, области применения, статистические данные по успешности действия, классификация.

### **Материалы для проверки остаточных знаний**

#### **1. Какие устройства относятся к противоаварийной автоматике?**

Ответы:

- 1) СМПР, РАС, ОМП
- 2) УРОВ, основные и резервные защиты ЛЭП
- 3) АОДС, АПВ, АВР
- 4) АЧР, ЧДА, АЛАР

Верный ответ: 4

#### **2. Централизованная противоаварийная автоматика - это ... ?**

Ответы:

1. программно-аппаратный комплекс, предназначенный для автоматического вторичного регулирования частоты и перетоков активной мощности в области регулирования либо ограничения путем дистанционного управления мощностью группы автоматизированных устройств;
2. устройство противоаварийной автоматики или комплекс противоаварийной автоматики, формирующий и реализующий противоаварийное управление на основе местной схемно-режимной карты;
3. комплекс противоаварийной автоматики, осуществляющий контроль электроэнергетического режима энергосистемы или ее части и выполняющий автоматический расчет параметров срабатывания входящих в указанный комплекс противоаварийной автоматики.

Верный ответ: 3

#### **3. Выберите управляющие воздействия от устройств АЛАР (выберите правильный ответ (ы)):**

Ответы:

1. 1. отключение генерирующего оборудования;
2. деление сети;
3. ресинхронизация;
4. все перечисленные.

Верный ответ: 1,2

#### **4. По принципу действия устройства АЛАР выявляют асинхронный режим (выберите правильный ответ (ы)):**

Ответы:

1. 1. по току;
2. по напряжению;
3. по току с контролем знака активной мощности;
4. по сопротивлению;
5. по углу;
6. по всем перечисленным параметрам.

Верный ответ: 1,2,3,4

#### **5. Автоматическое противоаварийное управление в энергосистеме реализуется посредством ПА, обеспечивающей выполнение следующих функций (выберите правильный ответ (ы)):**

Ответы:

1. 1. Предотвращение нарушения устойчивости;
2. Предотвращение недопустимой по величине и длительности токовой нагрузки ЛЭП и электросетевого оборудования;
3. Ограничение повышения частоты;
4. Ограничения перетоков активной мощности в контролируемом сечении;
5. Все перечисленные.

Верный ответ: 1. Предотвращение нарушения устойчивости; 2. Предотвращение недопустимой по величине и длительности токовой нагрузки ЛЭП и электросетевого оборудования; 3. Ограничение повышения частоты;

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

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

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих