



Министерство науки  
и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»  
Институт дистанционного  
и дополнительного образования



**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ  
ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
повышения квалификации  
«Релейная защита электроэнергетических систем»,**

**Текущий контроль**

Текущий контроль проводится в соответствии с характеристиками контрольных заданий и представлен в табл. 1.

Таблица 1

| Характеристика заданий текущего контроля                                            |                                                   |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование дисциплины (модуля)                                                    | Форма контроля/<br>наименование контрольной точки | Пример задания                                                                      | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Релейная защита электроэнергетических систем</b>                                 |                                                   |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Назначение виды и требования к автоматике энергосистем и релейной защите            | Проблемная лекция                                 | Назначение виды и требования к автоматике энергосистем и релейной защите            | <p><i>Оценка:</i> зачтено<br/><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено<br/><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p> |
| Основные виды повреждений, на которые должны реагировать устройства релейной защиты | Проблемная лекция                                 | Основные виды повреждений, на которые должны реагировать устройства релейной защиты | <p><i>Оценка:</i> зачтено<br/><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p>                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                           |                          |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                           |                          |                                                                  | <p><i>Оценка:</i> не зачтено<br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>                                                                                                                                                                                       |
| <p>Виды коротких замыканий.<br/> Векторные диаграммы токов и напряжений.</p>              | <p>Проблемная лекция</p> | <p>Векторные диаграммы токов и напряжений.</p>                   | <p><i>Оценка:</i> зачтено<br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено<br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p> |
| <p>Виды токовых защит.<br/> Параметры срабатывания, чувствительность, характеристики.</p> | <p>Проблемная лекция</p> | <p>Параметры срабатывания, чувствительность, характеристики.</p> | <p><i>Оценка:</i> зачтено<br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено<br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p> |
| <p>Автоматическое повторное включение (АПВ).<br/> Назначение, требования.</p>             | <p>Проблемная лекция</p> | <p>Возможности ускорения действия защиты при наличии АПВ</p>     | <p><i>Оценка:</i> зачтено<br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено<br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p> |

|                                                             |                   |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Требования, предъявляемые к релейной защите трансформатора. | Проблемная лекция | Повреждения и ненормальные режимы работы трансформатора | <p><i>Оценка:</i> зачтено<br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено<br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p> |
|-------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме зачета, экзамена или отчета о стажировке в соответствии с учебным планом. Характеристика заданий представлена в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика заданий промежуточной аттестации

| Наименование дисциплины (модуля)             | Пример задания   | Критерии оценки  |
|----------------------------------------------|------------------|------------------|
| Релейная защита электроэнергетических систем | Не предусмотрено | Не предусмотрено |

### Итоговая аттестация

Итоговая аттестация по программе проводится в форме *итогового зачета*. Характеристика заданий представлена в табл. 3.

Таблица 3

Характеристика заданий итоговой аттестации

| Вид контроля        | Краткая характеристика задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Итоговая аттестация | 1. Какой принцип заложен в дифференциальную токовую защиту? 2. Что делает релейная защита при срабатывании? 3. Что влияет на точность измерений в измерительном тракте? 4. Может ли силовое электрооборудование находиться под напряжением без устройств РЗА (с отключенными устройствами РЗА)? 5. Какой параметр определяет величину тока КЗ? 6. Какие реле относятся к измерительным? 7. Для каких | <p><i>Оценка:</i> зачтено<br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> «зачтено» выставляется если правильно отвечено на 50% и более заданных вопросов</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено<br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> «не зачтено» выставляется если отвечено менее чем на 50% заданных вопросов</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>задач разрабатываются микропроцессорные терминалы РЗ? 8. Могут ли находиться под напряжением силовое электрооборудование и линии электропередачи без релейной защиты от всех видов повреждений? 9. Должны ли вторичные обмотки трансформаторов тока быть всегда замкнуты на реле и приборы или закорочены? 10. Должна ли быть выполнена релейная защита с действием на отключение элементов, если повреждение (например, замыкание на землю в сетях с изолированной нейтралью) непосредственно не нарушает работу электрической системы? 11. Допускается ли применять предохранители или открытые плавкие вставки вместо автоматических выключателей и релейной защиты с целью удешевления электроустановок, если они удовлетворяют ряду условий? 12. Всегда ли релейная защита, действующая на отключение, должна обеспечивать селективность действия, с тем, чтобы при повреждении какого-либо элемента электроустановки отключался только этот поврежденный элемент? 13. Допускается ли выполнять устройства релейной защиты с выдержками времени, обеспечивающими селективность действия? 14. Всегда ли действие релейной защиты должно фиксироваться максимально подробно? 15. Должны ли устройства, фиксирующие действие релейной защиты на отключение, устанавливаться так, чтобы при сложной защите сигнализировалось действие отдельных ее частей (разные</p> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>ступени защиты, отдельные комплекты защит от разных видов повреждения и т. п.)? 16. Верно ли, что чувствительность по мощности индукционного реле направления мощности проверяется при включении его на полные ток и напряжение? 17. Следует ли проверять чувствительность защит на переменном оперативном токе, выполняемых по схеме с дешунтированием электромагнитов отключения, с учетом действительной токовой погрешности трансформаторов тока после дешунтирования? 18. Всегда ли необходимо согласовывать между собой чувствительности защит элементов, если действие защиты последующего элемента возможно из-за отказа вследствие недостаточной чувствительности защиты предыдущего? 19. К разным ли обмоткам трансформаторов тока должны обычно присоединяться токовые цепи электроизмерительных приборов и релейной защиты? 20. Должна ли быть предусмотрена максимальная токовая защита, предназначенная для резервирования основных защит трансформатора блока при работе с отключенным генератором, при отсутствии резервной дифференциальной защиты на блоках генератор - трансформатор с выключателем в цепи генератора? 21. Чему равносильен обрыв цепи отключения выключателя или другого коммутационного аппарата элемента сети, что обнаруживается по имеющейся сигнализации? 22. Чему равносильно повреждение индивидуальных блоков питания, зарядных устройств</p> |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |                                                                                                                                                                                                             |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | конденсаторов и самих конденсаторов в цепи отключения выключателя, отделителя, короткозамыкателя?<br>23. Для каких ступеней производится измерение полного времени при комплексной проверке устройства РЗА? |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### Независимая оценка качества обучения

Независимая оценка качества обучения предполагает внутренний аудит программ ДПО и анкетирование слушателей и/или работодателей по вопросам удовлетворенности процессом и результатами обучения

### Учебно-методическое и информационное обеспечение

#### а) литература НТБ МЭИ:

1. Автоматизация электроэнергетических систем : Учебное пособие для вузов по специальности "Автоматическое управление электроэнергетическими системами", "Электроэнергетические системы и сети" / О. П. Алексеев, и др. ; Ред. В. П. Морозкин. – М. : Энергоатомиздат, 1994. – 448 с. – ISBN 5-283-01105-4 : 6000.00.;

2. Андрианов, В. М. Автоматическое повторное включение : Учебное пособие по курсу "Автоматика электроэнергетических систем" / В. М. Андрианов ; Ред. В. П. Морозкин ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ). – 1992. – 40 с. : 1.00.;

3. Правила устройства электроустановок. – 7-е изд. – М. : Омега-Л, 2006. – 268 с. – (Безопасность и охрана труда). – ISBN 5-365-00299-7.;

4. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие для вузов по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" (квалификация (степень) "бакалавр") / В. И. Бирюлин, А. Н. Горлов, Д. В. Куделина, и др. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 197 с. – (Высшее образование. Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-015811-2.;

5. Чернобровов, Н. В. Релейная защита энергетических систем : Учебное пособие для энергетических специальностей средних профессиональных учебных заведений / Н. В. Чернобровов, В. А. Семенов. – М. : Энергоатомиздат, 1998. – 800 с. – ISBN 5-283-01003-7 : 70.00..

#### б) литература ЭБС и БД:

1. Агафонов А. И., Бростилова Т. Ю., Джазовский Н. Б.- "Современная релейная защита и автоматика электроэнергетических систем", (2-е изд., перераб. и доп.), Издательство: "Инфра-Инженерия", Вологда, 2020 - (300 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/148384>.

#### в) используемые ЭБС:

*Не предусмотрено*

Руководитель  
ТЭВН

|                                                    |                               |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|
| Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
| Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
| Владелец                                           | Ковалев Д.И.                  |
| Идентификатор                                      | R09bc37b9-KovalevDml-bf54cea2 |

Д.И. Ковалев

Начальник ОДПО

|                                                                                   |                                                    |                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                 |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                 |
|                                                                                   | Владелец                                           | Селиверстов Н.Д.                |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | Rf19596d9-SeliverstovND-39ee0b7 |

Н.Д.  
Селиверстов