



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  
«Подстанции 35 кВ и выше»,*

**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/ наименование контрольной точки	Пример задания	Критерии оценки
<i>Не предусмотрено</i>			

**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
Современное состояние электроэнергетики России	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Вопросы охраны труда в электроэнергетике	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Современное и перспективное электрооборудование подстанций	Не предусмотрено	Не предусмотрено

Контроль работы оборудования подстанций	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Современные измерительные трансформаторы и источники питания	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Современные методы защиты электрооборудования подстанций	Не предусмотрено	Не предусмотрено

### Итоговая аттестация

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

Таблица 3

Характеристика заданий итоговой аттестации

Вид контроля	Краткая характеристика задания	Критерии оценки
Итоговая аттестация	<p>Экзаменационные билеты должны содержать четыре вопроса из примерного перечня. Примерный перечень вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные направления государственной политики реформирования электроэнергетики Российской Федерации.</li> <li>2. Совершенствование рынков электроэнергии (оптовый рынок электроэнергии, розничные рынки электроэнергии).</li> <li>3. Основные направления реструктуризации электроэнергетики.</li> <li>4. Нормативно-правовое обеспечение реформирования электроэнергетики и система государственного регулирования.</li> <li>5. Этапы реформирования электроэнергетики.</li> <li>6. Система организационных мероприятий и технических средств, предназначенных для предотвращения воздействия на работающих опасных производственных факторов.</li> <li>7. Организация работы по</li> </ol>	<p><i>Оценка: 5</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</p> <p><i>Оценка: 4</i>  <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i>  <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i>  <i>Нижний порог выполнения</i></p>

	<p>технике безопасности на энергопредприятиях.</p> <p>8. Действие электрического тока на человека.</p> <p>9. Средства индивидуальной защиты. Оказание первой помощи пострадавшим от действия электрического тока.</p> <p>10. Пожарная безопасность. Основные принципы пожарного надзора в РФ. Причины пожаров на объектах, возможные последствия и ущерб.</p> <p>11. Обеспечение пожарной безопасности при выполнении работ. Средства и методы тушения пожара.</p> <p>12. Устройство пенных и углекислотных огнетушителей, огнетушителей других видов.</p> <p>13. Оказание первой доврачебной помощи пострадавшим при пожаре.</p> <p>14. Требования, предъявляемые к схемам подстанций.</p> <p>15. Блочные схемы РУ линия – трансформатор с разъединителем и выключателем.</p> <p>16. Схема РУ с двумя блоками с выключателями в цепи трансформаторов и перемычкой, содержащей два последовательно включенных разъединителя.</p> <p>17. Схема РУ по типу мостика.</p> <p>18. Комплектные распределительные устройства 35 кВ и выше: конструктивное исполнение и компоновка оборудования.</p> <p>19. Действия оперативного персонала при переключениях (перед вкатыванием тележки, после вкатывания тележки, при включении заземляющих ножей и др.).</p> <p>20. Технология периодического осмотра и его объём, меры безопасности при его выполнении.</p> <p>21. Современные серии</p>	<p>задания в процентах: 50</p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i></p> <p><i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i></p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.</p>
--	--	--

	<p>конструкций комплектных трансформаторных подстанций 35 кВ и выше.</p> <p>22. Назначение, конструкция и принцип действия силовых трансформаторов.</p> <p>23. Основные режимы работы трансформаторов.</p> <p>24. Регулирование напряжения.</p> <p>25. Особенности трехфазных трансформаторов и автотрансформаторов.</p> <p>26. Конструктивные особенности современных силовых трансформаторов.</p> <p>27. Назначение и классификация высоковольтных вводов.</p> <p>28. Негерметичные вводы, их основные особенности.</p> <p>29. Герметичные вводы, их основные особенности.</p> <p>30. Вводы с твердой изоляцией, их основные особенности.</p> <p>31. Общие положения по технической диагностике состояния высоковольтных герметичных маслонаполненных вводов.</p> <p>32. Характерные неполадки вводов и методы их устранения.</p> <p>33. Рекомендации по повышению надежности маслонаполненных вводов.</p> <p>34. Основные причины повреждений оборудования высокого напряжения.</p> <p>35. Современные подходы к диагностике маслонаполненного энергетического оборудования.</p> <p>36. Цели и задачи диагностики. Преимущества и недостатки комплексного подхода к диагностике энергетического оборудования. Выбор параметров составляющих многопараметрические системы.</p> <p>37. Тепловизионная диагностика оборудования, методика проведения, обработка результатов обследования.</p>	
--	---	--

	<p>38. Требования к организации эксплуатации подстанций.</p> <p>39. Требования к эксплуатационным документам.</p> <p>40. Основные методы организации обслуживания энергетического оборудования, их краткая характеристика и отличительные особенности.</p> <p>41. Нормативная база по учету электроэнергии.</p> <p>42. Виды и системы учета электроэнергии.</p> <p>43. Системы тарифов, применяемые в России и технически развитых странах.</p> <p>44. Технические требования к учету активной и реактивной энергии и мощности.</p> <p>45. Устройство и характеристики трансформаторов тока, используемых в системах учета электроэнергии. Анализ погрешностей трансформаторов тока и путей их снижения.</p> <p>46. Устройство и характеристики трансформаторов напряжения, используемых в системах учета электроэнергии. Анализ погрешностей трансформаторов напряжения и путей их снижения.</p> <p>47. Основные рекомендации по выбору и эксплуатации трансформаторов тока и напряжения.</p> <p>48. Расчет нагрузок вторичных цепей трансформаторов тока и напряжения. Методы измерения и оценки погрешностей трансформаторов тока и напряжения и измерений во вторичных цепях.</p> <p>49. Приемники постоянного тока, питаемые от преобразовательных подстанций и установок.</p> <p>50. Источники питания приемников электроэнергии постоянного тока, их достоинства и недостатки.</p> <p>51. Причины появления</p>	
--	--	--

	<p>перенапряжений в электроустановках.</p> <p>52. Общие принципы молниезащиты воздушных линий и оборудования подстанций.</p> <p>53. Ограничители перенапряжений, емкостная защита электроустановок.</p> <p>54. Молниезащита трансформаторных подстанций.</p> <p>55. Конструкции заземляющих устройств подстанции 35-110 кВ, особенности применения глубинных заземлителей.</p> <p>56. Назначение релейной защиты. Основные требования, предъявляемые к релейной защите.</p> <p>57. Повреждения в электроустановках и ненормальные режимы.</p> <p>58. Максимальная токовая защита трансформаторов.</p> <p>59. Принцип действия дифференциальной защиты трансформатора. Зона действия дифференциальной защиты. Дифференциальная защита двух и трех обмоточного трансформатора.</p> <p>60. Газовая защита трансформаторов. Установка газового реле. Схема газовой защиты трансформатора.</p> <p>61. Режимы работы основного электросетевого оборудования.</p> <p>62. Автоматика управления нормальными режимами работы сети.</p>	
--	---	--

**Независимая оценка качества обучения**  
не предусмотрено

**Учебно-методическое и информационное обеспечение**

а) литература НТБ МЭИ:

1. Бажанов, С. А. Тепловизионный контроль электрооборудования в эксплуатации. Ч. 1 / С. А. Бажанов . – М. : Энергопрогресс, 2005 . – 80 с. – (Б-чка электротехника , ISSN 0013-7278 ; Вып.5(77)) .;

2. Кутовой, Г. П. Становление форм и методов государственного регулирования электроэнергетики в ходе реформ экономических отношений и приватизации : аналитический обзор / Г. П. Кутовой . – М. : Энергопрогресс : Энергетик, 2015 . – 132 с. – (Библиотечка электротехника, приложение к журналу "Энергетик" ; вып. 12(204)) . - ISBN 0013-7278 .;

3. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – 3-е изд., доп . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 224 с. - Победитель Всероссийского конкурса рукописей учебной, научно-технической и справочной литературы по энергетике 2017 года . - ISBN 978-5-7046-1991-8 .

<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=10737>;

4. Ополева, Г. Н. Схемы и подстанции электроснабжения: справочник : учебное пособие для вузов по направлению 650900(140200) "Электроэнергетика" и специальностям 100100(140204) "Электрические станции", 100200(140205) "Электроэнергетические системы и сети" и 100400(140211) "Электроснабжение" / Г. Н. Ополева . – М. : Форум : ИНФРА-М, 2006 . – 480 с. – (Высшее образование) . - ISBN 5-8199-0254-8 .;

5. Организация охраны труда на предприятии : Практическое пособие . – М. : Ин-т риска и безопасности, 2002 . – 292 с. - ISBN 5-89635-020-1 .;

6. Основы современной энергетики : в 2 т. : учебник для вузов по направлениям "Теплоэнергетика", "Электроэнергетика", "Энергомашиностроение" / Общ. ред. Е. В. Аметистов . – 6-е изд., перераб. и доп . – М. : Издательский дом МЭИ, 2016 . - ISBN 978-5-383-01042-6 .;

7. Правила устройства электроустановок ПУЭ-76: Разд.1: Общие правила. Гл.1-8 : Объем и нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования / М-во энергетики и электрификации СССР ; Общ. ред. С. Г. Королев . – 5-е изд . – М. : Атомиздат, 1978 . – 56 с.;

8. Правила устройства электроустановок ПУЭ-76: Разд.4: Распределительные устройства и подстанции / М-во энергетики и электрификации СССР ; Общ. ред. С. Г. Королев . – 5-е изд . – М. : Атомиздат, 1978 . – 96 с.;

9. Правила устройства электроустановок ПУЭ-76: Разд.5: Электросиловые установки / М-во энергетики и электрификации СССР ; Общ. ред. С. Г. Королев . – 5-е изд . – М. : Атомиздат, 1977 . – 48 с..

б) литература ЭБС и БД:

1. Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош- "Меры безопасности при работах на оборудовании электрических подстанций и сетей", Издательство: "ПАРАГРАФ", Ставрополь, 2020 - (315 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614108>;

2. Ким К. К., Анисимов Г. Н., Чураков А. И.- "Средства электрических измерений и их поверка", (2-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (316 с.)

<https://e.lanbook.com/book/163397>;

3. Титков В. В., Халилов Ф. Х.- "Перенапряжения и молниезащита", (4-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (224 с.)

<https://e.lanbook.com/book/180871>.

в) используемые ЭБС:

1. Научная электронная библиотека  
[https://elibrary.ru/;](https://elibrary.ru/)
2. ЭБС Лань  
[https://e.lanbook.com/;](https://e.lanbook.com/)
3. ЭБС "Университетская библиотека онлайн"  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red.](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)

Руководитель  
Филиал МЭИ в г.  
Смоленск, ЦПП  
"Энергетик"

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Максимкин В.Л.
	Идентификатор	R9e14050c-MaximkinVL-G14050C2

В.Л.  
Максимкин

Начальник ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крохин А.Г.
	Идентификатор	R6d4610d5-KrokhinAG-aa301f84

А.Г. Крохин