



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
«Диагностика объектов энергетики»,

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

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
Виды, методы и средства диагностики объектов энергетики	Не предусмотрено	Оценка: 5 Нижний порог выполнения задания в процентах: 70 Описание характеристики выполнения знания: 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><i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «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 задания в процентах: 50</i> <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> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> <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</p>
--	--	--

		билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.
Документационное обеспечение организации диагностики оборудования на предприятиях энергетики	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Дефекты, отказы и аварии на объектах энергетики	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Информационные системы для диагностики оборудования энергетики	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
Итоговый зачет	<p>Вопросы для устного зачета по дисциплине:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объект технического диагностирования (определение) 2. Диагностирование (определение) 3. Задачи технической диагностики 4. Диагноз (определение) 5. Исправность объекта (определение) 6. Работоспособность объекта (определение) 7. Система технического диагностирования (определение) 8. Автоматизированная система диагностирования (определение) 9. Автоматическая система диагностирования (определение) 10. Алгоритм технического диагностирования (определение) 	<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</p>

	<p>11. Безусловный алгоритм диагностирования (определение) 12. Условный алгоритм диагностирования (определение) 13. Алгоритм с безусловной установкой (определение) 14. Алгоритм с условной установкой (определение) 15. Аппаратные средства диагностирования 16. Программные средства диагностирования 17. Задачи диагностики 18. Диагностирование как процесс управления 19. Что нужно знать для получения математической модели объекта 20. Различие неисправностей по видам и характеристикам 21. Диагностические модели 22. Выбор диагностических моделей 23. Прямые диагностические параметры 24. Косвенные диагностические параметры 25. Математическая модель технического объекта (определение) 26. Объект как динамическая система 27. Деление объектов по характеру переменных 28. Разделение неисправностей объекта 29. Математическая модель неисправного объекта 30. Модель объекта диагностирования 31. Чем определяются особенности решения задач диагностирования 32. Классификация объектов диагностики 33. Дискретные объекты диагностики 34. Аналоговые объект диагностики 35. Представление</p>	<p>систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом непринципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <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> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> <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>комбинационных объектов</p> <p>36. Представление последовательностных объектов</p> <p>37. Основная модель дефектов</p> <p>38. Функциональные неисправности</p> <p>39. Константные неисправности</p> <p>40. Детерминированный подход построения тестов</p> <p>41. Вероятностный подход построения тестов</p> <p>42. Электрические цепи как объекты диагностирования</p> <p>43. Определение работоспособности изделия</p> <p>44. Выбор измеряемых диагностических параметров</p> <p>45. Параметры представляющие наибольший практический интерес для диагностики</p> <p>46. Виды электромагнитных излучений, применяемых для технического диагностирования</p> <p>47. Номенклатура испытательной техники, используемой для диагностирования</p> <p>48. Измерение электрических величин</p> <p>49. Измерение магнитных величин</p> <p>50. Основные методы измерения электрических величин</p> <p>51. Измерительные преобразователи</p> <p>52. Представление электрической цепи</p> <p>53. Оценка электрических свойств цепи</p> <p>54. Методы применяемые для измерения параметров линейных элементов</p> <p>55. Традиционное разделение электромагнитных преобразователей</p> <p>56. Способы фиксации изменения параметров магнитного поля</p> <p>57. Температура (определение)</p> <p>58. Методы измерения</p>	
--	--	--

	<p>температуры</p> <p>59. Классификация термоиндикаторов</p> <p>60. Преимущества термоиндикаторов</p> <p>61. Жидкокристаллические термоиндикаторы</p> <p>62. Плавающие термоиндикаторы</p> <p>63. Термосвидетели</p> <p>64. Пирометры излучения</p> <p>65. Тепловизоры</p> <p>66. Время как диагностический параметр</p> <p>67. Методы измерения времени</p> <p>68. Влажность (определение)</p> <p>69. Классификация методов измерения влажности</p> <p>70. Электрофизические методы влагометрии</p> <p>71. Диэлектрический метод измерения влажности</p> <p>72. Наиболее перспективные схемы емкостных влагометров</p> <p>73. СВЧ – методы измерения влажности</p> <p>74. Оптические приборы измерения влажности</p> <p>75. Измерение параметров вибрации</p> <p>76. Выбор диагностических параметров вибрации</p> <p>77. Классификация частотных диапазонов при выборе диагностических параметров вибрации</p> <p>78. Кинематический метод измерения вибрации</p> <p>79. Динамический метод измерения вибрации</p> <p>80. Преобразователь абсолютной вибрации (определение)</p> <p>81. Сейсмические системы (определение)</p> <p>82. Классификация преобразователей абсолютной вибрации</p> <p>83. Классификация бесконтактных измерителей относительной вибрации</p>	
--	---	--

	<p>84. Принципиальная схема сейсмической системы с одной степенью свободы</p> <p>85. Классификация преобразователей абсолютной вибрации в электрический сигнал</p> <p>86. Преимущества электродинамических вибродатчиков</p> <p>87. Измерение шума</p> <p>88. Классификация диагностических параметров электротехнического оборудования</p> <p>89. Электрические диагностические параметры</p> <p>90. Диагностические параметры тепловых процессов</p> <p>91. Диагностические параметры химических процессов</p> <p>92. Световые эффекты как диагностические параметры</p> <p>93. Шумовые диагностические параметры</p> <p>94. Методы диагностирования высоковольтного оборудования</p> <p>95. Хроматографический анализ растворенных газов</p> <p>96. Классификация основного электротехнического оборудования</p> <p>97. Экономические аспекты технической диагностики</p> <p>98. Экономические эксплуатационные показатели технической системы</p> <p>99. Увеличение ресурса</p> <p>100. Классификация объектов электро- и тепло- генерации</p> <p>101.ТЭС (определение)</p> <p>102.КЭС (определение)</p> <p>103.Особенности КЭС</p> <p>104. ТЭЦ (определение)</p> <p>105.Особенности ТЭЦ</p> <p>106. ГЭС (определение)</p> <p>107. Типы ГЭС</p> <p>108. Особенности ГЭС</p> <p>109. ГАЭС (определение)</p> <p>110.Принцип действия ГАЭС</p> <p>111. АЭС (определение)</p>	
--	---	--

	<p>112.. Особенности АЭС 113.Преимущества АЭС по сравнению с ТЭС 114.Недостатки АЭС по сравнению с ТЭС 115.Особенности баланса активной мощности 116. Особенности баланса реактивной мощности 117Паровая турбина (определение) 118. Теплофикация (определение) 119. ГТУ (определение) 120. Преимущества ГТУ 121. Недостатки ГТУ 122. Область применения ГТУ 123. Общая схема ГТУ 124. Проблемы при разработке ГТУ-ТЭЦ 125. ПГУ (определение) 126.Преимущества ПГУ 127. Недостатки ПГУ 128.Синхронные генераторы (определение) 129. Турбоагрегат (определение) 130. Гидроагрегат (определение) 131. Конструкция синхронных генераторов 132. Устройство явнополюсного ротора 133. Устройство неявнополюсного ротора 134. Синхронный явнополюсный генератор 135. Особенности гидрогенераторов 136. Синхронный неявнополюсный генератор 137.Принцип действия синхронных генераторов 138. Номинальная мощность синхронного генератора 139. Автоматическое гашение поля 140.Включение генераторов в параллельную работу 141. Способ точной синхронизации 142. Способ синхронизации</p>	
--	--	--

	<p>143. Номинальные параметры генератора</p> <p>144. Номинальная мощность</p> <p>145.Номинальное напряжение трехфазного синхронного генератора</p> <p>146. Синхронный компенсатор (определение)</p> <p>147. Техническая диагностика мощных генераторов</p> <p>148. Факторы повышения актуальности анализа надежности синхронных генераторов</p> <p>149.Факторы технического состояния генераторов</p> <p>150.Воздействия влияющие на жизненный цикл агрегата</p> <p>151. Основные объекты диагностики в конструкции СГ и методы диагностики</p> <p>152.. Устройство асинхронного двигателя</p> <p>153.Трансформатор (определение)</p> <p>154. Коэффициент трансформации (определение)</p> <p>155.Группы соединения обмоток трансформатора</p> <p>156. Автотрансформатор (определение)</p> <p>157. Преимущество автотрансформатора</p> <p>158. Область применения автотрансформатора</p> <p>159.Электрическая схема автотрансформатора</p> <p>160.Особенности АТР</p> <p>161. Классификация силовых трансформаторов</p> <p>162.Регулировка напряжения в ТР</p> <p>163. Трансформаторы с РПН</p> <p>164.Трансформаторы с ПБН</p> <p>165. Общепринятые обозначения трансформаторов по исполнению</p> <p>166. Надежность трансформаторов (определение)</p> <p>167. Главное условие надежности ТР</p> <p>168.Качество изоляции ТР</p> <p>169. Признаки надежности ТР</p>	
--	---	--

	<p>170. Вводы ТР</p> <p>171. Коммутирующие аппараты (определение)</p> <p>172. Классификация коммутирующих аппаратов по функциональному признаку</p> <p>173. Выключатели (определение)</p> <p>174. Специфика работы выключателей</p> <p>175. Требования по надежности выключателей</p> <p>176. Классификация выключателей по способу гашения дуги</p> <p>177. Масляные выключатели (определение)</p> <p>178. Классификация масляных выключателей</p> <p>179. Принцип действия масляных выключателей</p> <p>180. Области практического применения масляных выключателей</p> <p>181. Воздушные выключатели (определение)</p> <p>182. Классификация воздушных выключателей</p> <p>183. Принцип действия воздушных выключателей</p> <p>184. Элегазовые выключатели (определение)</p> <p>185. Принцип действия элегазовых выключателей</p> <p>186. Автогазовые выключатели (определение)</p> <p>187. Области практического применения автогазовых выключателей</p> <p>188. Вакуумные выключатели (определение)</p> <p>189. Достоинства вакуумного выключателя</p> <p>190. Области практического применения вакуумного выключателя</p> <p>191. Электромагнитные выключатели (определение)</p> <p>192. Принцип действия электромагнитного выключателя</p> <p>193. Достоинства вакуумного</p>	
--	--	--

	<p> выключателя 194. Области практического применения вакуумного выключателя 195.Проверка коммутационных аппаратов на симметричный ток отключения 196.Проверка коммутационных аппаратов по включающей способности 197..Проверка коммутационных аппаратов на электродинамическую стойкость 198.Проверка коммутационных аппаратов на термическую стойкость 199.Разъединители 200. Отделители 201.Короткозамыкатели 202.Области практического применения отделителей 203. Области практического применения короткозамыкателей 204.Выключатели нагрузки (определение) 205.Области практического применения выключателей нагрузки 206. Вентильные разрядники 207. Трубчатые разрядники 208.Преимущества ограничителей перенапряжения 209.Токоограничивающий реактор 210.Классификация измерительных трансформаторов 211.Трансформатор напряжения (определение) 212.Принцип действия трансформатора напряжения 213.Класс точности трансформатора напряжения 214.Трансформатор тока (определение) 215.Схема подключения измерительного трансформатора тока 216.Класс точности трансформатора тока 217.Комбинированный </p>	
--	---	--

	<p>измерительный трансформатор (определение) 218.Нормативная документация магнитного метода неразрушающего контроля 219.Нормативная документация электрического метода неразрушающего контроля 220.Нормативная документация вихретокового метода неразрушающего контроля 221.Нормативная документация радиоволнового метода неразрушающего контроля 222.Нормативная документация теплового метода неразрушающего контроля 223.Нормативная документация оптического метода неразрушающего контроля 224.Нормативная документация радиационного метода неразрушающего контроля 225.Нормативная документация акустического метода неразрушающего контроля 226.Нормативная документация метода неразрушающего контроля проникающими веществами</p>	
--	--	--

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. Дьяков, А. Ф. Техническая диагностика, мониторинг и прогнозирование остаточного ресурса паропроводов электростанций / А. Ф. Дьяков, В. Г. Канцдалов, Г. П. Берлявский . – 1998 . – 176 с. - ISBN 5-7046-0356-4 : 9.00 .

2. Проталинский, О. М. Системы интеллектуального управления в энергетике : методические указания по курсу "Актуальные вопросы автоматизации" для студентов, обучающихся по направлению 13.04.01 "теплоэнергетика и теплотехника" по профилю "Автоматизированные системы управления тепловыми процессами" / О. М.

Проталинский, И. А. Щербатов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – Москва : Изд-во МЭИ, 2020 . – 40 с.

http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=11314.

б) литература ЭБС и БД:


1. Малкин В. С.- "Техническая диагностика", (2-е изд., испр. и доп.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (272 с.)

<https://e.lanbook.com/book/168814>.

в) используемые ЭБС:

**Руководитель ЦПП
АСУ ТП ЭП**

(должность, ученая степень,
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гужов С.В.
	Идентификатор	Rd88495da-GuzhovSV-ecd93f0e


(подпись)

С.В. Гужов

(расшифровка
подписи)

Начальник ОДПО

(должность, ученая степень,
ученое звание)

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

(подпись)

А.Г. Крохин

(расшифровка
подписи)