



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

«Планирование производства и ремонтов. Проведение ремонтов и технического обслуживания»,

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
Входное тестирование			
Входное тестирование	Тестирование	1. Какие основные виды ремонта различают, к каким они относятся? 2. Что понимают под текущим ремонтом, что и чем при нем определяется? 3. Что выполняется, как правило, во время текущего ремонта, что он обеспечивает? 4. Что понимают под капитальным ремонтом, какой его послеремонтный ресурс? 5. Когда производится и что включает в себя капитальный ремонт? 6. Что предшествует	<i>Оценка: зачтено</i> <i>Описание</i> <i>характеристики</i> <i>выполнения знания: 50%</i> <i>правильности для</i> <i>допуска к обучению по</i> <i>программе</i>

		<p>выводу оборудования в капитальный ремонт? 7. Что входит в объем капитального ремонта? 8. Что предусматривает и как проводится средний ремонт? 9. Когда выполняется ремонт оборудования по техническому состоянию? 10. Когда необходим аварийный ремонт, что при этом оформляется и указывается? 11. В зависимости от чего и к чему может быть отнесен аварийный ремонт? 12. Когда проводится устранение непредвиденных повреждений оборудования подстанций? 13. Что должно быть составлено для каждой электроустановки, кем утверждено, что там указано и предусмотрено? 14. Что и на основании чего составляют и кем утверждается? 15. Что представляет собой система ППР электрооборудования? 16. В чем заключается сущность системы ППР? 17. На что направлена система ППР? 18. Что является целью системы ППР? 19. Что предусматривают организационно-технические мероприятия? 20. Что</p>	
--	--	---	--

		<p>такое «основное оборудование» электростанции? 21. Что такое «вспомогательное оборудование»? 22. Какие виды ремонта предусмотрены на объектах электроэнергетики? 23. Что такое ремонтный цикл? 24. Какие процессы осуществляются на объекте энергетики в целях ремонтной деятельности предприятия? 25. Что такое техническое обслуживание? 26. Что такое плановые, неплановые и аварийные ремонты? 27. Что такое текущий, средний или капитальный ремонты? 28. Что такое сверхтиповой ремонт? 29. Что указывается в годовом графике ремонта? 30. Какие признаки нежелательных тепловых переходных процессов в пароперегревателях высокого и среднего давления Вы можете назвать? 31. Каким образом в КУ можно отследить избыточный расход на впрыск в пароохладителях и пропускающую арматуру пароохладителей? 32. Каково оптимальное расположение и внутренний диаметр</p>	
--	--	---	--

		<p>дренажных линий в нижних коллекторах пароперегревателей горизонтальных КУ?</p> <p>33. В чем заключается ошибочность объединения дренажных линий от разных поверхностей нагрева до бака-расширителя? 34. Куда должен быть направлен уклон горизонтальных участков ХПП к турбине или от нее?</p> <p>35. Каков температурный критерий, характеризующий нормальную работу впрысков во время пусковых операций?</p> <p>36. Каков температурный критерий для открытия перепускных клапанов (ВД и СД) во время пуска? 37. Какие основные задачи решаются при проведении предремонтной диагностики.?</p> <p>38. Какие основные вибрационные параметры характеризуют техническое состояние опор турбоагрегата? 39. Что такое среднеквадратичная виброскорость.?</p> <p>40. Какие основные вибрационные параметры характеризуют техническое</p>	
--	--	--	--

		<p>состояние валопровода турбоагрегата? 41. В чем противоречие норм по ПТЭ и ГОСТ в части оценки НЧВ (низкочастотной вибрации)? 42. Какой ГОСТ на сегодня регламентирует вибрационное состояние опор ? 43. Какой ГОСТ на сегодня регламентирует вибрационное состояние валопровода? 44. Какой основной нормируемый параметр вибрации опор? 45. Что такое низкочастотная вибрация? 46. Чем отличается относительная вибрация вала от абсолютной? 47. Что подразумевается под высокочастотной вибрацией? 48. Назовите 4 причины обратной вибрации. 49. Назовите хотя бы 2 причины высокочастотной вибрации. 50. Какие основные причины низкочастотной вибрации? 51. При каких среднеквадратичных значениях виброскорости и при каких условиях срабатывает защита по вибрации турбоагрегата? 52. При каких среднеквадратичных</p>	
--	--	--	--

		<p>значения виброскорости и при каких условиях срабатывает защита по вибрации питательного насоса? 53. В каких единицах измеряется виброскорость на корпусе подшипника? 54. В каких единицах измеряется размах вибрации вала? 55. Что такое резонанс опоры, ротора ? 56. К чему может привести взаимное смещение опор? 57. Из-за чего могут измениться статические реакции в опорах? 58. В каком случае взаимное смещение опор может привести к НЧВ.? 59. Что такое параметр эллиптичности расточки (лимонного) подшипника. 60. Какие оптимальные значения параметра эллиптичности? 61. Что такое относительный зазор в подшипнике? 62. Нужно ли учитывать всплытие шеек роторов при центровках? 63. Что подразумевается под фразой – расцентровка роторов по полумуфтам? 64. Что подразумевается под фразой – расцентровка опор? 65. Что означает фраза – корректирующая центровка роторов по полумуфтам? 66. Что</p>	
--	--	--	--

		<p>означают цифры в формуляре центровки роторов по полумуфтам для двух роторов, каждый из которых опирается на свои опоры.? 67. Каким соотношениям удовлетворяют цифры внутри или вне круга в формулярах центровки.? 68. Что такое несовершенства сборки роторов по полумуфтам? 69. В чем состоит спаровка полумуфт? 70. Что такое маятниковая проверка? 71. Вибрации каких частот вызывает коленчатость полумуфт? 72. Что такое СКЗ виброскорости ? 73. Какой величине размаха оборотной вибрации соответствуют моногармонические колебания с оборотной частотой 3000 об/мин, для которых СКЗ виброскорости = 1 мм/с.? 74. Какие допускаются величины уклона ригеля в эксплуатации.? 75. Как обеспечивается при прогреве корректное взаимное положение ротора и внутреннего корпуса ЦВД.? 76. Что такое «кошкин горб» для турбоагрегата 300 МВт? 77. Как обеспечивается при</p>	
--	--	--	--

		<p>прогреве корректное взаимное положение ротора и наружного корпуса ЦВД?. 78. Для чего выполняется напыление или нанесение пленки из металлфторопласта на поверхностях скольжения статорных элементов? 79. Какие силы действуют на ротор в зоне регулирующей ступени? 80. Почему при снижении электрической нагрузки мощность регулирующей ступени увеличивается? 81. Какие силы и моменты действуют на корпус ЦВД? 82. Через какие элементы передаются силы и моменты на корпус ЦВД? 83. Через какие элементы передаются силы и моменты на внутренний корпус ЦВД? 84. Какие силы и моменты действуют на корпус ЦВД? 85. Какие силы и моменты действуют на корпус генератора. Прим: Вращение роторов по часовой стрелке, если смотрим от регулирования на генератор 86. Какие силы и моменты действуют на корпус ЦВД? 87. Что означает динамическая податливость опор? 88. Что означает фаза динамической</p>	
--	--	--	--

		<p>податливости опоры? 89. Что означает динамическая жесткость опор? 90. Чем отличается статическая податливость опоры от динамической? 91. В каких элементах турбоагрегата происходит основное рассеяние энергии при колебаниях? 92. Как обеспечивается при прогреве корректное взаимное положение ротора и внутреннего корпуса ЦВД.? 93. Что означает фраза жесткий ротор? 94. Что означает фикспункт ротора? 95. Сколько фикспунктов может быть на валопроводе, если роторы высокого давления и компрессор высокого давления вращаются с одной скоростью, а остальная часть валопровода с другой.? 96. Почему в Советских турбинах редко встречаются редуктор? 97. Что означает фаза балансировочной чувствительности? 98. Какие силы действуют на корпус подшипника (подшипников) между ЦВД и ЦСД крупного турбоагрегата.? 99. Какие статические силы действуют на роторы высокого давления, среднего</p>	
--	--	---	--

		<p>давления?. 100. Какие динамические силы действуют на роторы высокого давления, среднего давления?.</p> <p>101. Почему критическая частота сухого многоступенчатого питательного насоса намного ниже, чем мокрого.?</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
Входное тестирование	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Диагностика, планирование и организация ремонтов зданий, сооружений и основного оборудования	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Организация ремонтов. Контроль выполнения графиков и объемов ремонтов на филиале	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Контроль изготовления и поставки основных запасных частей	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	<p>1. Для чего и как останавливают оборудование? 2. Что позволяет принцип планового вывода электрооборудования в ремонт? 3. В чем заключается подготовка к ППР электрооборудования, что при этом вырабатывается, обеспечивается, что позволяет такая подготовка? 4. ППР электрооборудования, выполняемый в какие сроки, что должен компенсировать? 5. Чем установлена периодичность ППР, кто и в каких случаях может её изменить? 6. Что считается основными нормативами, необходимыми для планирования и проведения ремонтов оборудования? 7. Что понимают под периодичностью ремонтов? 8. Что понимают под продолжительностью ремонтов? 9. Что понимают под трудоемкостью ремонта? 10. Как считаются нормы времени, какое время в них учитывается и в чем выражается? 11. В чем заключается недостаток системы ППР? 12. Что предполагает оперативная диагностика, какие методы она использует? 13. Что позволяет производить тепловизионная диагностика? 14. Какие неисправности можно выявить при тепловизионном диагностировании? 15. Основной для чего может стать тепловизионная диагностика? 16. Что предполагает система ремонтов по техническому состоянию? 17. В чем состоит суть технологии ремонтов по техническому состоянию? 18. Что показывает сравнение методов</p>	<p><i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> выставляется слушателю, который: - прочно усвоил предусмотренный программный материал; - правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; - показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов - без ошибок выполнил практическое задание. Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских занятиях.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у студента нет.</p>

	<p>ремонта? 19. Что меняет и что позволяет технология ремонтов по фактическому состоянию? 20. Что необходимо для перехода к ремонту по фактическому состоянию? 21. К организации каких процессов ремонтной деятельности устанавливаются требования Правила ТОИР? 22. Что должно быть установлено локальными нормативными актами субъектов? 23. На что распространяется действие Правил ТОИР? 24. какие виды ремонта предусмотрены Правилами ТОИР? 25. какова должна быть продолжительность принятого вида ремонта? 26. какие процессы осуществляются в целях ремонтной деятельности предприятия? 27. Что такое техническое обслуживание? 28. Что такое плановые, неплановые и аварийные ремонты? 29. Что такое текущий, средний или капитальный ремонт? 30. Что такое сверхтиповой ремонт? 31. Когда возможно применить вид организации ремонта «по техническому состоянию»? 32. На какое оборудование не распространяется применение ремонта по Техническому состоянию? 33. Ремонтная документация? 34. На основании чего определяется объем МТР, требуемый для ремонта? 35. Формирование и применение аварийного запаса МТР? 36. Что должно быть обеспечено до начала планового ремонта? 37. Что учитывается при составлении перспективного графика ремонта? 38. Что учитывается при разработке годового графика ремонта? 39. Что указывается в годовом графике ремонта? 40. Требования к ведомости планируемых работ? 41. Какие ответственные лица и для каких</p>	
--	---	--

	<p>целей назначаются представителями субъекта электроэнергетики при ремонте оборудования? 42. Функции Комиссии по приемке из ремонта? 43. Требования к программе приемо-сдаточных испытаний? 44. Документация, которая оформляется при приемке выполненных работ? 45. Являются ли температурные аномалии в виде кратковременных промежутков снижения температуры пара в пароперегревателях, фиксируемых информационной системой энергоблока во время пусков (до включения пароохладителей) признаками нежелательных тепловых переходных процессов? 46. Зачем за впрыскивающими пароохладителями устраивают дренажную линию со штуцером большого внутреннего диаметра? 47. Какие причины вызывают изгиб и потерю устойчивости трубок поверхностей нагрева? 48. Есть ли ограничения по температуре для включения впрыскивающих пароохладителей во время пуска? 49. Какую информацию несет серый цвет внутренней поверхности барабана? 50. Какие зоны выходных коллекторов испарителей следует подвергать толщинометрии? 51. Что такое предремонтная диагностика? 52. Какие приборы используются для предремонтной диагностики.? 53. Какие основные задачи решаются при проведении предремонтной диагностики.? 54. Какие основные вибрационные параметры характеризуют техническое состояние опор турбоагрегата? 55. Что такое среднеквадратичная виброскорость.? 56. Какие</p>	
--	--	--

	<p>основные вибрационные параметры характеризуют техническое состояние валопровода турбоагрегата? 57. Чем отличается абсолютная и относительная вибрации вала согласно ГОСТ Р 55263.2012? 58. В чем противоречие норм по ПТЭ и ГОСТ в части оценки НЧВ (низкочастотной вибрации)? 59. В каком документе после капитального или среднего ремонта сравнивается доремонтное и после ремонтное вибрационное состояния? 60. Какой ГОСТ на сегодня регламентирует вибрационное состояние опор ? 61. Какой ГОСТ на сегодня регламентирует вибрационное состояние валопровода? 62. Какой основной нормируемый параметр вибрации опор? 63. Что такое низкочастотная вибрация? 64. Чем отличается относительная вибрация вала от абсолютной? 65. Что подразумевается под высокочастотной вибрацией? 66. Назовите 4 причины оборотной вибрации? 67. Назовите хотя бы 2 причины высокочастотной вибрации. 68. При каких среднеквадратичных значениях виброскорости и при каких условиях срабатывает защита по вибрации турбоагрегата? 69. При каких среднеквадратичных значениях виброскорости и при каких условиях срабатывает защита по вибрации питательного насоса? 70. В каких единицах измеряется виброскорость на корпусе подшипника? 71. В каких единицах измеряется размах вибрации вала? 72. Что такое резонанс опоры, ротора ? 73. К чему может привести взаимное смещение опор? - к изменению статических реакций в опорах; - к изменению критических частот</p>	
--	--	--

	<p>ротора в валопроводе; - к изменению амплитуд вынужденных колебаний? 74. В каком случае взаимное смещение опор может привести к НЧВ.? 75. Что такое параметр эллиптичности расточки (лимонного) подшипника. 76. Какие оптимальные значения параметра эллиптичности? 77. Как измеряют радиальные зазоры в опорных подшипниках скольжения? 78. Что означает фраза – оптимальный боковой зазор в подшипнике, как это оценить? 79. Что такое относительный зазор в подшипнике? 80. Как связаны минимальный динамический зазор и траектория движения шейки? 81. Что дает кривая всплытия шейки ротора в подшипнике скольжения? 82. Нужно ли учитывать всплытие шеек роторов при центровках? 83. Что подразумевается под фразой – расцентровка роторов по полумуфтам? 84. Что подразумевается под фразой – расцентровка опор? 85. Что означает фраза –корректирующая центровка роторов по полумуфтам? 86. Что означают цифры в формуляре центровки роторов по полумуфтам для двух роторов, каждый на своих двух опорах.? 87. Каким соотношениям удовлетворяют цифры внутри или вне круга в формулярах центровки.? 88. Что будет означать, если цифры снаружи круга в формуляре центровки останутся те же, а скоба перенесена на другую полумуфту слева направо.? 89. Что означают цифры в формуляре центровки роторов по полумуфтам для двух роторов, из которых первый ротор слева имеет опору, а ротор справа</p>	
--	---	--

	<p>пристыкован к полумуфте второго ротора на двух опорах.?</p> <p>90. Почему не рекомендуется шабрить постель подшипников?</p> <p>91. Почему запрещена райберовка полумуфт?</p> <p>92. Что такое несовершенства сборки роторов по полумуфтам?</p> <p>93. В чем состоит спаровка полумуфт?</p> <p>94. Что такое маятниковая проверка?</p> <p>95. Вибрации каких частот вызывает коленчатость полумуфт?</p> <p>96. Какой величине размаха оборотной вибрации соответствуют моногармонические колебания с оборотной частотой 3000 об/мин, для которых СКЗ виброскорости = 1 мм/с.?</p> <p>97. Что такое СКЗ виброскорости ?</p> <p>98. Какие допускаются величины уклона ригеля в эксплуатации.?</p> <p>99. Как обеспечивается при прогреве корректное взаимное положение ротора и внутреннего корпуса ЦВД.?</p> <p>100. Что такое «кошкин горб» для турбоагрегата 300 МВт?</p> <p>101. Каковы причины явления «кошкин горб».?</p> <p>102. Как обеспечивается при прогреве корректное взаимное положение ротора и наружного корпуса ЦВД.?</p> <p>103. Для чего выполняется напыление или нанесение пленки из металлфторопласта?</p> <p>104. Какие силы действуют на ротор в зоне регулирующей ступени?</p> <p>105. Почему при снижении электрической нагрузки мощность регулирующей ступени увеличивается?</p> <p>106. Почему после напыления на лапы наружного цилиндра высокого давления турбин 200-800 МВт может ухудшиться вибрационное состояние.?</p> <p>107. Какие силы и моменты действуют на корпус ЦВД?</p> <p>108. Через какие элементы передаются силы и моменты на корпус ЦВД?</p> <p>109. Через какие</p>	
--	--	--

	<p>элементы передаются силы и моменты на внутренний корпус ЦВД? 110. Какие силы и моменты действуют на корпус ЦВД? 111. Какие силы и моменты действуют на корпус генератора. Прим: Вращение роторов по часовой стрелке, если смотрим от регулирования на генератор 112. Какие силы и моменты действуют на корпус ЦНД? 113. Что означает динамическая податливость опор? 114. Что означает фаза динамической податливости опоры? 115. Что означает динамическая жесткость опор? 116. Чем отличается статическая податливость опоры от динамической? 117. Как динамическая податливость опоры влияет на вибрацию.? 118. Что означают физически коэффициенты жесткости масляной пленки подшипника $K(i,j)$, $i=1,2; j = 1,2$? 119. Что означают коэффициенты демпфирования в масляной пленке подшипника $B(i,j)$, $i=1,2; j = 1,2$? 120. В каких элементах турбоагрегата происходит основное рассеяние энергии при колебаниях? 121. Почему при коротком замыкании возникают крутильные колебания валопровода.? 122. Как обеспечивается при прогреве корректное взаимное положение ротора и внутреннего корпуса ЦВД.? 123. Что означает фраза жесткий ротор? 124. Что означает фиксункт ротора? 125. Сколько фиксунктов может быть на валопроводе, если роторы высокого давления и компрессор высокого давления вращаются с одной скоростью, а остальная часть валопровода с другой.? 126. Какие недостатки имеют роторы с насадными дисками и полумуфтами. 127. Что означает</p>	
--	---	--

	<p>фраза гибкий ротор? 128. Почему в Советских турбинах редко встречаются редуктор? 129. Что означает фаза балансировочной чувствительности? 130. Какие силы действуют на корпус подшипника (подшипников) между ЦВД и ЦСД крупного турбоагрегата.? 131. Какие статические силы действуют на роторы высокого давления, среднего давления?. 132. Какие динамические силы действуют на роторы высокого давления, среднего давления?. 133. Какие силы называют следящими.? 134. Почему критическая частота сухого многоступенчатого питательного насоса намного ниже, чем мокрого.? 135. Зачем надо знать динамическую податливость опор? 136. К чему приведет чрезмерное уменьшение разбега ротора.? 137. Почему осевые силы могут быть разного знака даже для одинаковых т/а-тов???. 138. Какова роль трубопроводов в вибрации т/а.?</p>	
--	--	--

Независимая оценка качества обучения

Не предусмотрен

Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) литература НТБ МЭИ:

1. Абалаков, Б. В. Монтаж и наладка турбоагрегатов и вспомогательного оборудования машинного зала : Учебник для энергетических и энергостроительных техникумов / Б. В. Абалаков, В. П. Банник, Б. И. Резников . – 2-е изд., перераб . – М. : Энергия, 1976 . – 208 с.;

2. Костюк, А. Г. Динамика и прочность турбомашин : учебник для вузов по направлению "Энергомашиностроение" / А. Г. Костюк . – 3-е изд., перераб. и доп . – М. : Издательский дом МЭИ, 2007 . – 476 с. - ISBN 978-5-383-00130-1 .;

3. Молочек, В. А. Ремонт паровых турбин / В. А. Молочек . – 3-е изд., полностью перераб . – Москва : Энергия, 1968 . – 376 с..

б) литература ЭБС и БД:

Не предусмотрено

в) используемые ЭБС:

Не предусмотрено

Руководитель НОЦ
"Экология
энергетики"

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Путилова И.В.
	Идентификатор	R94958b9e-PutilovaIV-2f812984

И.В.
Путилова

Начальник ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Петин С.Н.
	Идентификатор	R6f0dee6c-PetinSN-eb3bc6a8

С.Н. Петин