Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное

учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИАТЭ НИЯУ МИФИ

ТЕХНИКУМ

|  |  |
| --- | --- |
|  | Одобрено  УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ  Протокол №6-8/21 от 30.08.2021 г |

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО – ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ**

**МАТЕРИАЛОВ**

текущего и промежуточного контроля успеваемости

**ПО** **МДК.01.04 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования**

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки  (специальность) | 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» |
|  |  |
| Квалификация (степень) выпускника | техник |
| Форма обучения | очная |

Обнинск, 2021 г.

Комплект контрольно-измерительных материалов по МДК.01.04 «Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС СПО) по специальности среднего профессионального образования 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

|  |
| --- |
|  |

Разработчики:

|  |
| --- |
| ИАТЭ НИЯУ МИФИ, преподаватель, Г.И. Козленко |

(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

Одобрено на заседании предметной цикловой комиссии ТОЭ и РБ дисциплин

«\_30 » сентября\_ 2021 года, № протокола \_2\_

Председатель предметной цикловой комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Козленко Г.И.)

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| I Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов | 4 |
| 1. Область применения | 4 |
| 2. Объекты оценивания – результаты освоения МДК | 4 |
| 3. Оценка освоения междисциплинарного курса. | 7 |
| 5. Контрольно-измерительные материалы | 9 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**1.1. Область применения**

Комплект контрольно - измерительных материалов (КИМ) предназначен

для проверки результатов освоения МДК.01.04 «Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования», основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) по специальности СПО 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

**1.2. Объекты оценивания – результаты освоения МДК**

КИМ позволяет оценить следующие результаты освоения МДК.01.04 «Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования» в соответствии с ФГОС специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»и рабочей программой дисциплины

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** |
| **Иметь практический опыт** | |
| Использования основных измерительных приборов | Правильное подключение измерительных приборов в измерительную цепь  Правильный выбор электроизмерительного прибора для определения электрической величины  Правильное выставление пределов измерения  Выполнение требований ТБ при использовании электроизмерительных приборов и выполнении измерений электрических величин |
| **Уметь** | |
| определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем | Правильное определение параметров ЭО Точность, правильность и скорость выполнения работ Обоснование выбора метода определения параметров ЭО |
| организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования | Перечисление организационных мероприятий по наладке, регулированию и проверке ЭиЭмО Перечисление типовой номенклатуры работ по проверке, измерениям, испытаниям ЭиЭмО  Выполнение работ в соответствии с установленными методиками |
| проводить анализ неисправностей электрооборудования | Выполнение диагностики в рекомендуемом порядке (типовой, наиболее рациональный) Формулировка вида отказа ЭО Определение возможных причин отказа Перечисление методов определения отказавшего узла Выполнение сравнительного анализа отказов ЭО  Точность, правильность и скорость выполнения работ |
| заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования | Точность, правильность и грамотность заполнения маршрутно-технологической и отчетной документации  Перечисление видов документации на рабочем месте ремонтного, оперативно-ремонтного персонала |
| оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования | Перечисление и объяснение показателей эффективности работы ЭиЭмО  Перечисление методов оценки эффективности работы ЭиЭмО.  Выполнение диагностики работы ЭиЭмО в рекомендуемом порядке (типовой, наиболее рациональный) Точность, правильность и скорость выполнения работ |
| осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования | Выполнение работ по ТК в рекомендуемом порядке (типовой, наиболее рациональный).  Точность, правильность и скорость выполнения работ |
| осуществлять метрологическую поверку изделий | Правильный выбор электроизмерительного прибора для определения электрической величины Правильное выставление пределов измерения Выполнение требований ТБ при использовании электроизмерительных приборов и выполнении измерений электрических величин |
| производить диагностику оборудования и определение его ресурсов | Выполнение диагностики в рекомендуемом порядке (типовой, наиболее рациональный) Выполнение анализа результатов диагностики ЭО Точность, правильность и скорость выполнения работ |
| прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования | Выполнение диагностики в рекомендуемом порядке (типовой, наиболее рациональный) Формулировка возможного вида отказа ЭО Определение возможных причин отказа Перечисление основных видов дефектов Анализ причин возникновения дефектов Точность, правильность и скорость выполнения работ |
| **Знать** | |
| действующую нормативно-техническую документацию по специальности | Перечисление основной нормативной документации по специальности Обзор основных положений ПУЭ (6 изд.), ПУЭ (7 изд.), ПТЭЭП, МОП ПТБ, ТР РФ и ТР ТС.  Формулировка основных определений из НД.  Формулировка основных требований безопасного выполнения работ (МОП ОТ(ТБ)) в ЭУ.  Формулировка основных требований безопасной эксплуатации ЭУ |
| порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний | Перечисление видов испытаний Формулировка целей и задач стандартных и сертифицированных испытаний .  Формулировка требований к проведению испытаний  Правильное заполнение актов испытаний.  Характеристика целей и задач электротехнической лаборатории (ЭТЛ).  Перечисление и пояснение требований к ЭТЛ. |
| правила сдачи оборудования в ремонт и приѐма после ремонта | Формулировка основных правил сдачи оборудования в ремонт.  Перечисление и пояснение предремонтных испытаний ЭО.  Перечисление и пояснение послеремонтных испытаний ЭО |

Вышеперечисленные умения и знания направлены на формирование у студентов следующих профессиональных и общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| Код  компетенций | Компетенция |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК-3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК-5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |
| ОК 11 | Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере |
| ПК 1.1. | Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования. |
| ПК 1.2. | Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования. |
| ПК 1.3. | Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования. |
| ПК 1.4. | Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования. |

**2. Оценка освоения междисциплинарного курса.**

**2.1. Условия проведения экзамена.**

Проводится в форме устного ответа на вопросы экзаменационного билета. Билет содержит 3 теоретических вопроса.

При подготовке ответов на теоретические экзаменационные вопросы можно пользоваться собственными опорными конспектами по изученным темам, рабочим портфолио. Ответы могут быть записаны тезисно или в виде плана.

При устном ответе на теоретические вопросы можно пользоваться представленными нормативными и справочными источниками – как обоснование правильности ответа. Максимальное время выполнения задания по МДК.01.04: 20 минут.

**2.2. Система оценивания комплекта КИМ текущего контроля и промежуточной аттестации**

Система оценивания имеет единые критерии и описана в соответствующих

методических рекомендациях, в спецификации к итоговой аттестации.

При оценивании практической и самостоятельной работы студента учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы;

- качество оформления отчета по работе;

- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Каждый вид работы оценивается по пятибалльной шкале.

*-«отлично»* – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «отлично» предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

*- «хорошо»* – если студент полно освоил учебный материал, владеет основной терминологией и понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

*- «удовлетворительно»* – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения, владеет только базовой терминологией.

*- «неудовлетворительно»* – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания, не владеет терминологией.

**ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО** **МДК.01.04 «ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»**

**Вопросы для подготовки к экзамену по мдк.01.04 «техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования»**

**для студентов специальности**

**13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**

**Раздел 1 Техническое регулирование в электроэнергетике**

1. Техническое регулирование в электроэнергетике. Нормативная база. Федеральный закон РФ «О техническом регулировании» от 27.02.2002 №184-ФЗ. Основные положения ФЗ.

2. Цель, принципы, методы технического регулирования в электроэнергетике. Технические регламенты, устанавливающие требования к объектам электроэнергетике и их оборудованию (Приказ Минпромэнерго РФ от 21.07.2005 № 213 - обзор).

3. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011).

4. Комплексные показатели надежности. Нормирование надежности.

5. Износ оборудования. Виды и причины износа.

6. Дефекты оборудования. Виды и причины появления дефектов.

7. Показатели качества изоляции. Износ изоляции. Виды и причины износа.

8. Пути и средства повышения надежности и долговечности оборудования.

9. Пути и средства повышения энергоэффективности оборудования.

**Раздел 2 Контроль качества электроустановок**

10. Надзор и контроль за качеством электромонтажных работ: виды, кто осуществляет, периодичность.

11. Производственный контроль: этапы, краткая характеристика каждого этапа

12. Операционный контроль: основные задачи, организация операционного контроля

13. Приемочный контроль: организация, оформление документации

14. Электротехническая лаборатория (ЭТЛ): назначение, функции, требования к ЭТЛ

15. Сдача ЭУ в эксплуатацию: порядок приемки ЭУ в эксплуатацию, состав приемочных комиссий

16. Испытания ЭУ: цель, виды. Дать определение: объем испытаний, нормы испытаний.

17. Общие испытания ЭУ: объем и последовательность выполнения операций

18. Проверка схем электрических соединений: объем и последовательность выполнения операций

19. Проверка целостности электрической цепи: методы (название, описание метода), область применения метода

20. Измерение сопротивления изоляции: цель, метод (схема метода, оборудование), требования техники безопасности

21. Испытания изоляции повышенным напряжением: цель, виды испытаний, общие положения, требования техники безопасности

22. Испытание изоляции повышенным напряжением промышленной частоты: порядок проведения испытания, требования техники безопасности

23. Испытание изоляции повышенным выпрямленным напряжением: порядок проведения испытаний, требования техники безопасности

24. Пусконаладочные работы: цель, этапы, отчетная документация

25. Приемо-сдаточные работы: организация, состав комиссии, отчетная документация

26. Контроль качества монтажа заземляющих устройств: перечень работ, требования по отдельным видам испытаний

27. Испытания силового трансформатора (приемо-сдаточные): перечень работ, требования по отдельным видам испытаний, оформление отчетной документации

28. Испытания силового трансформатора (профилактические): перечень работ, требования по отдельным видам испытаний, оформление отчетной документации

29. Испытания силового трансформатора (предремонтные): перечень работ, требования по отдельным видам испытаний, оформление отчетной документации

30. Испытания трансформаторного масла: виды испытаний, краткая характеристика работ для каждого вида испытаний

31. Производственный контроль при прокладке КЛ (на любом этапе монтажа)

32. Производственный контроль при монтаже ВЛ (на любом этапе монтажа)

33. Испытания электрических машин (приемо-сдаточные): перечень работ, требования по отдельным видам испытаний, оформление отчетной документации

34. Испытания электрических машин (профилактические): перечень работ, требования по отдельным видам испытаний, оформление отчетной документации

35. Испытания электрических машин (предремонтные): перечень работ, требования по отдельным видам испытаний, оформление отчетной документации

**Раздел 3 Диагностика электроустановок**

36. Диагностика электрооборудования и определение его ресурсов, прогнозирование отказов и обнаружение дефектов: цели, задачи, методы.

37. Пути и средства повышения долговечности электрооборудования; отраслевая нормативно-техническая документация.

38. Диагностика состояния внутренней электропроводки.

39. Диагностика состояния распределительных устройств.

40. Диагностика состояния кабельной линии.

41. Диагностика состояния заземляющего устройства.

42. Диагностика состояния схемы управления электродвигателя.

43. Диагностика состояния электродвигателей переменного тока.

44. Диагностика состояния электродвигателей постоянного тока.

45. Диагностика состояния силового трансформатора.

46. Диагностика состояния электрооборудования трансформаторной подстанции (РУ НН).

47. Диагностика состояния электрооборудования трансформаторной подстанции (РУ ВН).

48. Диагностика состояния электрических аппаратов защиты, электроизмерительных приборов контроля и учета.

**ПАКЕТ ЭКЗАМЕНУЕМОГО**

**Условия выполнения задания**

Комбинация вопросов в билетах произвольная, тексты комплексного задания формируются не позже чем за 2 недели до проведения экзамена, всего предлагается 30 билетов.

1. Максимальное время выполнения задания: 30 минут

2. При подготовке ответов на экзаменационные вопросы можно пользоваться собственными опорными конспектами по изученным темам, представленными схемами.

3. При устном ответе на теоретические вопросы можно пользоваться представленными нормативными и справочными источниками – как обоснование правильности ответа.

**ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА**

Условие допуска студента к экзамену: отсутствие задолженностей по ЛПЗ и текущей успеваемости

Наименование оценочного средства: экзаменационные билеты

Условия выполнения заданий:

-место экзамена: учебная лаборатория;

-работа студентов: индивидуальная по экзаменационным билетам

-прибытие на экзамен: сначала первые 6 человек, далее заходят по одному после сдавшего экзамен предыдущего студента

-требование к студентам: отсутствие долгов по ЛПЗ, наличие зачетной книжки и допуска к экзамену

-особые указания для студентов: отсутствие всех видов связи

-форма сдачи экзамена: индивидуальное собеседование

-дополнительные вопросы: по тематике вопросов в билете

Критерии оценки результата:

Перечисление основной нормативной документации по специальности Обзор основных положений ПУЭ (6 изд.), ПУЭ (7 изд.), ПТЭЭП, МОП ПТБ, ТР РФ и ТР ТС.

Формулировка основных определений из НД Формулировка основных требований безопасного выполнения работ (МОП ОТ(ТБ)) в ЭУ.

Формулировка основных требований безопасной эксплуатации ЭУ

Владение технической терминологией Связность и логичность построения фраз.

Перечисление основных видов дефектов. Анализ причин возникновения дефектов.

Характеристика целей и задач электротехнической лаборатории (ЭТЛ). Перечисление и пояснение требований к ЭТЛ

Перечисление видов испытаний. Формулировка целей и задач стандартных и сертифицированных испытаний. Формулировка требований к проведению испытаний.

Правильное заполнение актов испытаний.

Выполнение диагностики в рекомендуемом порядке (типовой, наиболее рациональный). Формулировка возможного вида отказа ЭО. Определение возможных причин отказа. Перечисление основных видов дефектов. Анализ причин возникновения дефектов. Точность, правильность и скорость выполнения работ.

Литература для экзаменующихся (справочная, методическая и др.). ПУЭ (6-е и 7-е издания), ПТЭЭП; типовые методики испытаний электроустановок.