Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Электрооборудование высокого напряжения и его эксплуатация»,
2 семестр (магистратура)

1. Методика оценки

Выполнение контрольной работы является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Контрольная работа направлена на закрепление и проверку уровня владения учебным материалом по теоретическим темам и темам практических занятий, а также на формирование навыков самостоятельного анализа процессов и явлений, происходящих в электрооборудовании высокого напряжения при его эксплуатации на объектах электроэнергетики.

Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося заданием контрольной работы.

Контрольная работа предоставляется для проверки в электронном виде в электронной среде обучения – DiSpace 3.0. в срок, установленный преподавателем. При положительном результате оценивания контрольной работы, студенту назначается защита контрольной работы в назначенное преподавателем время. Защита контрольной работы проводится в форме письменного тестирования с использованием электронной информационно-образовательной среды НГТУ (https://dispace.edu.nstu.ru/). По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

Контрольная работа проводится по всем темам курса, включает 2 задания, представляющих собой теоретические вопросы из двух разных частей курса. Вариант контрольной работы формируется случайным образом из банка вопросов с помощью теста электронной среды обучения – DiSpace 3.0. Вопросы в тесте открытые. Перечень тем и вопросов приведен в Разделе 4.

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

Контрольная работа выполнена **на продвинутом** уровне, если в теоретической и расчетной части отсутствуют недочеты, защита выполнена на высоком уровне. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 18 до 20 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на базовом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит единичные не принципиальные ошибки, исправленные после замечаний преподавателя. Все части контрольной работы согласованы, текст логично выстроен и является авторским. Присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа

представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 15 до 17 баллов.*

Контрольная работа выполнена **на пороговом** уровне, если имеется теоретическая часть, есть недочеты в расчетной части, защита выполнена и защищена на низком уровне Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 10 до 14 баллов.*

Контрольная работа считается **не выполненной,** если теоретическая часть выполнена не полностью, есть недочеты, работа не защищена. Работа не представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит множество существенных пробелов. Закрепленные за контрольной работой компетенции не сформированы. Оценка составляет *от 0 до 9 баллов*.

3. Шкала оценки

Контрольная работа как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем ее заданиям составляет от 10 до 20 баллов включительно.

В общей оценке по дисциплине баллы за выполнение контрольной работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы и таблицей соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS, установленными в НГТУ.

4. Перечень заданий (вариантов) контрольной работы

Часть 1. ЭО ВН

1. Силовые трансформаторы. Основные элементы их конструкции. Повреждаемость и ее причины.
2. Устройства регулирования напряжения под нагрузкой (РПН). Конструкция и принцип действия.
3. Высоковольтные электрические двигатели. Конструктивное исполнение. Системы охлаждения.
4. Системы охлаждения трансформаторов. Современные устройства сушки и регенерации минерального масла.
5. Высоковольтные вводы, их назначение и конструктивное исполнение
6. Токоведущие системы распределительных устройств на генераторном напряжении. Экранированные токопроводы. Токопроводы с литой изоляцией.
7. Токоведущие системы открытых распределительных устройств. Гибкая и жёсткая ошиновка.
8. Контактные системы электрических аппаратов.
9. Основные элементы высоковольтных выключателей, их технические параметры, определяющие условия эксплуатации
10. Основные типы высоковольтных выключателей и их конструкция
11. Вакуумные выключатели и их конструктивное исполнение
12. Типы высоковольтных предохранителей, конструктивное исполнение и область их применения
13. Электромагнитные трансформаторы тока и напряжения 6-35 кВ их конструкция.
14. Электромагнитные трансформаторы тока и напряжения 110-750 кВ с элегазовой изоляцией
15. Токоограничивающие реакторы и их конструкция
16. Дугогасящие реакторы и силовые резисторы 6-35 кВ, их назначение и конструктивное исполнение.

17. Силовые трансформаторы до 35 кВ включительно с литой изоляцией. Технология литой изоляции и ее преимущества.
18. Нелинейные ограничители перенапряжений (ОПН), их конструкция и основные характеристики
19. Открытые и закрытые распределительные устройства. Жесткая ошиновка.
20. Комплектные распределительные устройства (КРУ) 6-20 (35) кВ
21. Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией (КРУЭ) 110 кВ и выше.
22. Линии электропередачи постоянного тока. Ретроспектива и перспектива.

Часть 2. Эксплуатация ЭО ВН

1. Организация эксплуатации электрооборудования. Техническое обслуживание и ремонт. Эксплуатация «по состоянию». Индексы оценки технического состояния.
2. Нормативные документы по эксплуатации ЭО ВН в электроэнергетике. Объем и нормы испытаний в современной редакции (СТО Россети 2017 г.)
3. Приемка в эксплуатацию оборудования. Испытания.
4. Технический контроль, технический и технологический надзор за эксплуатацией электрооборудования
5. Выбор диагностических параметров и методов технической диагностики
6. Система АСДМ. Стандарты отрасли.
7. Характеристики изоляции ЭО. Возможность обнаружения дефектов по характеристикам изоляции.
8. Обзор инструментальных средств технической диагностики.
9. Тепловизионное обследование.
10. Контроль изоляции по tgδ.
11. Контроль состояния силового трансформатора с помощью анализа частотных характеристик.
12. Виды дефектов силовых трансформаторов
13. Хроматографический анализ масла
14. Физико-химический анализ масла.
15. Автоматизированные и экспертные системы диагностики оборудования (ЭДИС «Альбатрос», «Звезда» и пр.)
16. Диагностика с помощью измерения параметров и локализации ЧР в оборудовании.
17. Оценка технического состояния опорной и опорно-стержневой изоляции.
18. Методы контроля состояния элементов воздушных линий. Пляска проводов. Гололедные образования.
19. Дистанционные методы контроля проводов и грозотросов ВЛ. Системы определения мест повреждения и локализации дефектов. Применение роботизированных комплексов.
20. Методы контроля состояния элементов кабельных линий. Диагностирование КЛ СПЭ среднего и высокого напряжения.
21. Особенности прокладки и монтажа кабельной арматуры. Причины отказов КМ 110-220 кВ в условиях крайнего Севера.
22. Продление срока службы мощных силовых трансформаторов. Методы учащенного контроля состояния.

Примеры формирования заданий на кр

Дидактическая единица 1

Вопрос 1. Электромагнитные трансформаторы тока и напряжения 6-35 кВ их конструкция.

Вопрос 2. Организация эксплуатации электрооборудования. Техническое обслуживание и ремонт. Эксплуатация «по состоянию». Индексы оценки технического состояния.