Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электромеханики

Паспорт
курсовой работы

по дисциплине «Электрические машины», 5 семестр

1. **Методика оценки.**

Выполнение курсовой работы (далее – КР) является обязательным видом самостоятельной работы студента по дисциплине, предусмотренным учебным планом.

Основной целью выполнения КР является формирование компетенций и соотнесенных с ними индикаторов по дисциплине «Электрические машины», посредством закрепления, углубления и обобщения знаний, полученных студентами за время теоретического обучения и прохождения практик, а также выработка навыков самостоятельного применения знаний и навыков для творческого решения конкретных задач. Выполнение курсовой работы должно способствовать подготовке их к решению более сложной задачи - выполнению выпускной квалификационной работы.

Тематика КР соответствует профилю (направленности) подготовки, формируются преподавателями в начале семестра и утверждаются приказом по факультету. Количество тем КР достаточно для обеспечения, каждого обучающегося.

Выполнение студентами КР начинается с ознакомления с примерной тематикой. Закрепление тем КР утверждается решением кафедры.

Курсовая работа выполняется индивидуально.

Структура курсовой работы:

КР состоит из двух частей расчетной и графической. Расчетная часть включает в себя следующие разделы:

1. Расчет основных электрических величин.
2. Определение основных размеров трансформатора.
3. Расчет обмоток.
4. Расчет потерь короткого замыкания.
5. Расчет напряжения короткого замыкания.
6. Расчет магнитной цепи.
7. Расчет характеристик трансформатора.

Требования к оформлению:

Объем КР до *25* страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. КР должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

По результатам расчета оформляется расчетно-пояснительная записка (ф. А-4).

Графическая часть выполняется на листе ватмана (или миллиметровой бумаги) формата А2 и содержит две проекции «Остова с закрепленными обмотками», с разрезами и основными размерами в соответствии с рекомендациями методических указаний к расчету КР. Защита КР производится в устной форме.

Законченная курсовая работа предоставляется для проверки в электронном виде в срок, установленный преподавателем. Преподаватель оценивает качество КР с учетом теоретического и практического содержания, достижения ее целей и задач.

Курсовая работа проверяется руководителем работы, который дает письменное заключение по работе — рецензию.

Если при выполнении КР были допущены ошибки, то работа возвращается студенту для исправления выявленных недочетов и затем вновь предоставляется руководителю для проверки. При положительном результате оценивания студент распечатывает работу, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита КР проходит в личном порядке.

По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. Уровни сформированности компетенций и критерии оценки

В соответствии с балльно-рейтинговой системой НГТУ курсовая работа дисциплине «Электрические машины», 5 имеет максимальную оценку 100 баллов.

Курсовая работа выполнен **на продвинутом** уровне, если:

- она выполнена в полном соответствии с заданием, отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, текстовая часть оформлена с соблюдением установленных правил;
- руководитель характеризует деятельность студента положительно (в частности, отмечает его инициативу, самостоятельность, систематичность работы на всех этапах выполнения работы);
- в докладе исчерпывающе, последовательно, четко и логически правильно изложена суть работы и ее основные результаты;
- студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании;
- в докладе суть работы и ее основные результаты представлены исчерпывающе, последовательно, четко и логически правильно; на все вопросы студент дал обстоятельные и аргументированные ответы, убедительно защищал свою точку зрения;
- компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовая работа сформированы в полном объеме.

Оценка за выполнение КР составляет *100-87 баллов.*

Курсовая работа выполнен на **базовом** уровне, если:

- соответствует заданию, отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, текстовая часть оформлена с соблюдением установленных правил;
- руководитель характеризует деятельность студента положительно, но с незначительными замечаниями;
- в докладе правильно изложена суть работы и ее основные результаты;
- студент достаточно твердо усвоил теоретический материал и может самостоятельно его применять;
- в докладе суть работы и ее основные результаты представлены полно; на все вопросы студент дал ответы, но их полнота и аргументированность недостаточны;
- компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовая работа сформированы с небольшими пробелами и соответствуют базовому уровню.

Оценка за выполнение КР составляет *86-73 балла*.

Курсовая работа выполнен **на пороговом** уровне, если:

- выполнена в основном правильно, но без необходимой проработки некоторых разделов;
- в докладе упущены некоторые принципиальные моменты содержательной части работы;
- в докладе представлены суть работы и ее основные результаты; ответы на вопросы вызвали существенные затруднения;
- компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовая работа сформированы с пробелами и соответствуют пороговому уровню.

Оценка за выполнение КР составляет *72-50 баллов.*

Курсовая работа считается **не выполненной,** если студентом не проработаны важные разделы исследования, допущены принципиальные ошибки, не исправленные после замечаний руководителя курсовой КР. Студент не допущен к защите курсовой работы. компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовая работа не сформированы.
Оценка составляет *менее 49 баллов*.

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Курсовая работа по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов составляет от 100 до 50 баллов включительно.

Оценка за выполнение КР является частью общей оценки по дисциплине «Электрические машины», 5 и учитывается с коэффициентом 0.2 в соответствии с правилами аттестации по дисциплине.

4. Примерный перечень тем курсовой работы

Варианты исходных данных для выполнения КР приведены в отдельном Приложении рабочей программы.

5. Примерный перечень вопросов к защите курсовой работы

1. Почему при увеличении тока во вторичной обмотке трансформатора увеличивается ток в первичной?

2. С какой целью используются трансформаторы в системах передачи и распределения электрической энергии? Ответ обоснуйте.

3. Как определить опытным путем потери в стали магнитопровода и потери в обмотке трансформатора? Приведите необходимые пояснения.

4. Объясните принцип действия трансформатора.

5. Какие рабочие свойства трансформатора можно оценить по величине напряжения короткого замыкания Uk? Приведите необходимые пояснения.

6. Какие процессы будут иметь место в трансформаторе, если первичную обмотку трансформатора подключить к источнику постоянного тока такого же напряжения?

7. Что такое напряжение короткого замыкания, чем оно определяется? На какие характеристики трансформатора оказывает влияние его значение.

8. Объясните, почему потери в стали магнитопровода практически не зависят от нагрузки?

9. С какой целью магнитопровод трансформатора выполняется из стали. Можно ли выполнить трансформатор на частоту 50 Гц без стального сердечника?

10. Объясните построение векторной диаграммы трансформатора. Как влияет характер нагрузки на величину выходного напряжения?

11. Объясните, почему величина Uk трансформатора много меньше номинального напряжения.

12. Как влияет величина индукции в магнитопроводе и наличие воздушных зазоров в магнитопроводе на величину намагничивающего тока?

13. Что такое внешние характеристики трансформатора? Как они снимаются. От чего зависит наклон внешних характеристик?

14. Что такое “ток холостого хода” трансформатора, где он протекает в трансформаторе? От каких факторов зависит величина тока холостого хода.

15. Объясните энергетическую диаграмму трансформатора.

16. Как распределится нагрузка между двумя параллельно работающими трансформаторами если их UK не равны? Приведите доказательство.

17. В чем сущность “эквивалентной” замены вторичной обмотки трансформатора? Зачем и как реальная обмотка заменяется иной, с другими параметрами и другим значением тока и напряжения?

18. Какие требования предъявляются к трансформатору при параллельной работе с другими трансформаторами? К каким последствиям приводит нарушение этих требований.

19. Почему при холостом ходе трансформатора с увеличением приложенного напряжения изменяется cosφ? Приведите доказательство вашего ответа.

20. Почему, как правило, трансформатор имеет максимальное значение к.п.д. при нагрузке меньше номинальной? Как это достигается?

21. Какими магнитными полями “обусловлены” реактивности X1, X2', Xm? Покажите, где они замыкаются. Какая связь существует между этими полями и соответствующими реактивностями?

22. Что такое группа соединения обмотки трансформатора? Изобразите схему обмотки с ____группой соединения.

23. Изменится ли ток холостого хода I0 и амплитуда магнитной индукции Bm в сердечнике трансформатора, если уменьшить сечение магнитопровода? Приведите доказательство вашего ответа.

24. Покажите, при каких условиях при синусоидальном напряжении ток холостого хода однофазного трансформатора может быть несинусоидальным?

25. В каких случаях и почему в фазных напряжениях трехфазных трансформаторов возникает третья гармоника э.д.с.?

26. Как и почему распределяется нагрузка между параллельно работающими трансформаторами с разными коэффициентами трансформации?

27. Как Вы считаете, зависит ли индуктивное сопротивление взаимоиндукции X m от величины первичного напряжения? Ответ обоснуйте.

28. Какие потери имеют место в режиме к.з.? Объясните зависимость Pk = f(U1).

29. Как определить опытным путем потери в стали магнитопровода и потери в обмотке трансформатора?

30. Объясните влияние характера нагрузки на выходное напряжение U2 ?

31. Почему cosφ = 0 в режиме х.х.трансформатора значительно меньше чем в номинальном режиме? Объясните зависимость cosφ0 = f (U1).

32. Что такое группа соединения трансформатора? Как ее можно определить по векторной диаграмме? Какие схемы и группы соединений трансформаторов являются стандартными?

33. Изобразите схему замещения трансформатора при нагрузке, поясните параметры и объясните соотношения параметров.