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

Паспорт
курсовой работы

по дисциплине «Электрическая часть электрических станций и подстанций», 6 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 «Электрическая часть электрических станций и подстанций» 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.

Задачами выполнения курсовой работы является овладение студентами рациональными приёмами сбора, обработки, систематизации информации, применения компьютерных технологий в области проектирования электрических станций и подстанций, применения нормативно-законодательной базы и умения оценивать эффективность реализуемых проектов и программ в региональной социально-экономической политике.

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

Выполнение студентами КР начинается с ознакомления с примерной тематикой. Закрепление тем КР за студентами и назначение научных руководителей производится в соответствии закреплением студенческих групп за преподавателями, ведущими практические занятия при формировании индивидуальных рабочих планов преподавателей в начале календарного года.

Курсовая работа выполняется индивидуально каждым студентом.

Структура курсовой работы:

1. Титульный лист.
2. Введение (актуальность, цель, задачи).
3. Расчёт мощности нагрузки, выбор генераторов и трансформаторов блоков.
4. Разработка нескольких вариантов структурной схемы электростанции. Расчёт перетоков мощности через (авто)трансформаторы связи и их выбор (для каждого варианта). Выбор рабочего варианта структурной схемы (по согласованию с преподавателем).
5. Расчет токов КЗ.
6. Выбор и проверка электрооборудования: выключателей, разъединителей, измерительных трансформаторов тока и напряжения, средств ограничения токов КЗ, сборных шин и ошиновок.
7. Выбор трансформаторов собственных нужд.
8. Выбор схем распределительных устройств.
9. Чертёж принципиальной электрической схемы электростанции.
10. Список литературы и источников.

Требования к оформлению КР:

1. Объем КР до страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, минимальный размер 12. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. КР должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.
2. Пояснительная записка к курсовой работа должна быть оформлена на листах формата А4 с использованием компьютерных текстовых редакторов. Текст пояснительной записки и формулы должны быть напечатаны размером шрифта не менее 12 с межстрочным интервалом 1 – 1,5.
3. При оформлении расчётов обязательно должна быть написана исходная формула, затем подстановка значений величин в строгом соответствии с формулой, а затем результат с указанием единиц измерения. Не допускается при распечатывании скрытие отдельных символов формулы из-за их наложения друг на друга.
4. Результаты всех расчётов должны быть проведены с одинаковой и достаточной степенью точности, т.е. округление значений результатов расчётов.
5. Все расчёты должны сопровождаться краткими пояснениями.
6. Все рисунки должны быть пронумерованы и иметь название.
7. На всех рисунках со схемами замещения электрических цепей должны быть подписаны обозначения всех элементов – сопротивлений и ЭДС, а также указаны их значения.
8. Пояснительная записка сдается в сшитом виде (все листы должны быть прошиты и пронумерованы). Нумерация страниц начинается с титульного листа, на котором должны быть указаны полные наименования министерства, университета, факультета, кафедры, а также должны быть указаны название дисциплины, тема курсовой работы, группа, ФИО студента.
9. Чертеж принципиальной электрической схемы подстанции выполняется средствами любого графического редактора, распечатывается на отдельном листе и вкладывается (или скрепляется) в пояснительную записку. Жёстких требований к формату листа чертежа не предъявляется (главное, чтобы размер чертежа позволял без усилий его прочитать).
10. Все элементы электрической схемы должны быть изображены в соответствии с действующими стандартами.

Законченная КР предоставляется для проверки в распечатанном виде в срок, установленный календарным учебным графиком. Преподаватель оценивает качество КР с учётом 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 грубые ошибки, то работа возвращается студенту для исправления выявленных недочетов и затем вновь предоставляется руководителю для проверки. При небольшом количестве ошибок, допускается исправления вносить вручную. При большом числе исправленных ошибок и недочётов потребуется новая распечатка КР.

Защита КР проходит устно, индивидуально каждым студентом.

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 «Электрическая часть электрических станций и подстанций», имеет максимальную оценку 100 баллов.

Курсовая работа выполнена **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, сформированы в полном объеме.

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

Курсовая работа выполнена 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, сформированы с небольшими пробелами и соответствуют базовому уровню.

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

Курсовая работа выполнена **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 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. Студент не допущен к защите курсовой работы. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, не сформированы. Оценка составляет *менее 50 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.

4. Темы и исходные данные курсовой работы.

Формулировка темы курсовой работы для всех студентов примерно одинаковая, отличия заключаются в типе электрической станции и её установленной мощности, указанными руководителем в исходных данных: «*Проектирование электрической части КЭС 3500 (7*500) МВт*».

Примерный перечень исходных данных.

вариант	ФИО студента	Тип ЭС	Генераторы, число и ном. мощность (МВт), расход на собственные нужды	Нагрузки потребителей				Система (сторона ВН)		
				U, кВ	Число и мощность, *n**МВт	Коэфф одновр о.е.	cosφ, о.е.	*U*, кВ	Длина линий связи, км	Мощн. ав.. рез., МВт
1		КЭС	7*500, 7%	220	8*110	0,9	0,90	500	300	550
2		ТЭЦ	6*63, 10%	10	18*8	0,9	0,88	220	65	75
3		КЭС	8*220, 7%	330	5*220	0,90	0,93	500	220	400
4		КЭС	6*350, 6%	220	8*100	0,88	0,88	500	400	350
5		КЭС	7*350, 7%	220	7*135	0,90	0,90	500	500	600
6		ТЭЦ	3*32 + 3*160, 10%	10	12*6	0,88	0,88	220	75	160
7		КЭС	4*160 + 3*220, 5%	150	7*55	0,88	0,90	330	150	300
8		КЭС	5*220 + 3*320, 5%	330	6*200	0,88	0,91	500	325	400

5. Примерный перечень вопросов к защите курсовой работы

– Какие типы электрических станций существуют на настоящий момент? В чём заключается технологический процесс получения электрической энергии на каждой из них?

– Что называют структурной схемой станции или подстанции?

– Назовите основные отличия электрических станций типа КЭС от станций типа ТЭЦ по части технологического процесса, расположения потребителей, близости станций к первичному энергоносителю.

– Используя ответ на предыдущий вопрос, обоснуйте целесообразность применения на КЭС блочных схем с генераторами большой мощности, а на ТЭЦ – применения распределительных устройств генераторного напряжения с относительно маломощными генераторами.

– Как осуществляется регулирование напряжения на шинах блочных станций при наличии автотрансформаторов связи?

– В чём преимущества и недостатки применения дубль-блоков и укрупнённых блоков по сравнению с простыми блоками?

– Почему в настоящий момент предпочтение отдаётся генераторам, где не применяется водородное охлаждение?

– Как расшифровываются марки генераторов ТВФ-110-2Е, Т3В-160, ТВВ-500, ТВМ-300, Т-20, ТВС-32, ТГВ-200?

– Какие режимы следует учитывать при выборе номинальной мощности (авто) трансформаторов связи на станциях?

– Почему автотрансформаторы более экономичны, чем обычные трансформаторы?

– Что такое «электрическая мощность», «проходная мощность», «трансформаторная мощность» автотрансформатора?

– Что такое коэффициент выгодности для автотрансформатора, как он определяется и что характеризует?

– Какие существуют режимы передачи мощности через автотрансформатор? Каково распределение токов по обмоткам автотрансформатора в этих режимах?

– Каков порядок определения номинальной мощности автотрансформатора и номинальной мощности его обмотки низшего напряжения?

– Почему промышленность не изготавливает трансформаторы для связи сетей 110/220, 500/220, 500/330 кВ? Почему не изготавливают автотрансформаторов для связи сетей 220/10,5; 330/15,75; 500/24 кВ?

– Что такое собственные нужды электрической станции? Какие механизмы и подсистемы входят в состав системы собственных нужд на тепловых, гидравлических, атомных станциях?

– Почему нагрузка собственных нужд ТЭЦ в процентном отношении больше, чем у КЭС?

– Для каких целей ограничивают токи КЗ?

– Какие существуют средства ограничения КЗ и как они включаются в схему станции?

– Зачем в некоторых случаях параллельно секционным реакторам включаются разъединители или автоматические выключатели?

– Перечислите номинальные параметры секционных реакторов и опишите порядок их выбора.

– Для каких целей ограничивают токи КЗ?

– Каким образом выбираются точки КЗ для выбора выключателей различных РУ ?

– Как определяются параметры генератора для расчёта токов КЗ ?

– Как определяются параметры трансформаторов и автотрансформаторов для расчёта токов КЗ ?

– Как определяются параметры токоограничивающих реакторов для расчёта токов КЗ ?

– Как определяются параметры воздушных линий для расчёта токов КЗ ?