

Компонент ОПОП 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Б1.О.09

шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Дисциплины
(модуля)**

Б1.О.09 Релейная защита и автоматика

Разработчик (и):

Василенко В.Э.

ФИО

ст. преподаватель

должность

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
Строительства, энергетики и транспорта
наименование кафедры
протокол № 13 от 04.07.22

Заведующий кафедрой СЭиТ



А.А. Челтыбашев

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-1_{ОПК-2}. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи	современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;	применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;	современными методами исследования, оцениванием и представлением результатов выполненной работы.	- комплект заданий для выполнения практических работ; -методические указания для выполнения лабораторных работ	Вопросы к зачету Результаты текущего контроля
	ИД-2_{ОПК-2}. Проводит анализ полученных результатов					
ПК-1. Способен осуществлять проектирование объектов профессиональной деятельности	ИД-1_{ПК-1}. Способен применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	методы проектирования объектов профессиональной деятельности	осуществлять проектирование объектов профессиональной деятельности	методами проектирования объектов профессиональной деятельности	выполнения лабораторных работ - тестовые задания; - типовые задания по вариантам для выполнения курсового проекта;	Вопросы к зачету Результаты текущего контроля
	ИД-2_{ПК-1}. Способен применять методы создания, анализа и расчета моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности					
	ИД-3_{ПК-1}. Способен осуществлять обоснование проектов					

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач.

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных/практических работ

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2 Критерии и шкала оценивания результатов курсового проектирования

Аттестация обучающегося проводится на основании текста курсовой работы (проекта) и защиты курсовой работы (проекта).

Требования к структуре, содержанию и оформлению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

В ФОС включены примерные темы курсовых работ (проектов):

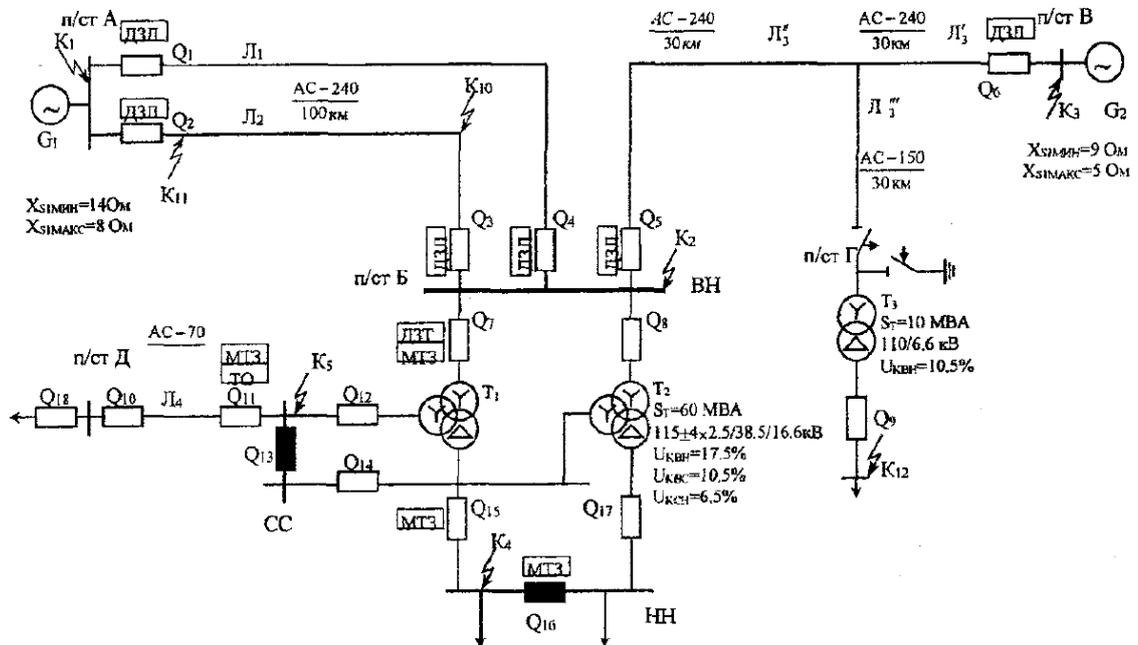
Разработка релейной защиты участка сети заданной схемы

Пример задания на расчет

Выбрать защиты и произвести расчет установок релейных защит элементов участка сети, приведенного на рисунке 1. Примеры питающих систем, силовых трансформаторов, линий, места установки коммутационной аппаратуры и расчетные точки коротких замыканий зоны на рис.1. На подстанции Б не допускается параллельная работа трансформаторов Т1 и Т2 на сторонах низкого и среднего напряжений.

Защищаемый элемент	Выбранная защита	Место установки защиты
Линия Л5	Дистанционная направленная защита	Со стороны подстанции А
Линия Л1	Дистанционная направленная защита	Со стороны подстанции Б
Линия Л3	Дистанционная направленная защита	Со стороны подстанции Б
Линия Л3	Дистанционная направленная защита	Со стороны подстанции В
Трасформатор Т1	Продольная дифференциальная токовая защита	Трасформатор Т1

Трасформатор Т1	МТЗ	Сторона ВН
Трасформатор Т1	МТЗ	Трасформатор Т1
Секционный выключатель Q13	МТЗ	Сторона НН
Секционный выключатель Q13	МТЗ	Трасформатор Т1
Линия Л4	МТЗ. Токовая отсечка	Трасформатор Т1



Оценка	Критерии оценки
Отлично	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление работы полностью отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Хорошо	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление работы отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.п. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе.
Удовлетворительно	Содержание работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора информационных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении работы. Оформление работы соответствует требованиям. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы.

Неудовлетворительно	Содержание работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. ИЛИ Курсовая работа не представлена преподавателю в указанные сроки.
----------------------------	--

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

4.1. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	90 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Хорошо</i>	80 - 90	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Удовлетворительно</i>	60 - 80	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Неудовлетворительно</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания, расчетные задачи, мини-кейсы, ситуационные задания, практико-ориентированные задания.*

Комплект заданий диагностической работы

<i>ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</i>	
1	Вариант 1 1. АПВ бывают. а) Механические и электрические б) Прямые и косвенные в) Постоянного и переменного тока д) Индукционные и электромагнитные 2. Селективность простой МТЗ с нижестоящими защитами обеспечивается: а) Отстройкой по току срабатывания

	<p>b) Отстройкой по времени срабатывания c) Логикой работы алгоритма d) Фиксацией направления мощности</p> <p>3. Для обычного фидера 10 кВ МТЗ является a) Основной защитой b) Резервной защитой c) Дополнительной защитой d) Вспомогательной защитой</p> <p>4. Реле, непосредственно воспринимающее изменение электрических параметров, это - a) вспомогательные b) основные c) указательные d) минимального действия</p> <p>Вариант 2</p> <p>1. Какая зона действия дифференциальной защиты трансформатора? a) Зона ограниченная шинами ВН и НН b) Зона ограниченная трансформаторами тока на стороне ВН и НН трансформатора c) Зона охватывающая шины НН d) Зона охватывающая ввода ВН</p> <p>2. Чем отличается токовая отсечка от максимальной токовой защиты? a) Обеспечением селективности b) Обеспечением выявлением к. з. c) Обеспечением сигнализации d) Обеспечением фиксации повреждений</p> <p>3. Какой коэффициент схема имеет схема соединения ТТ и обмоток реле в неполную звезду? a) 2 b) 1 c) $\sqrt{3}$ d) 3</p> <p>4. Назовите допустимую величину падения напряжения для релейной защиты? a) Не более 0.5% b) Не более 3% c) Не более 2% d) Не более 5%</p>
ПК-1. Способен осуществлять проектирование объектов профессиональной деятельности	
1	<p>Вариант 1</p> <p>1. Какие классы точности имеют трансформаторы тока? a) 0.2; 0.5; 1.0; 3.0 b) 0.1; 1.5; 10; 17 c) 0.05; 0.07; 0.15 d) 0.02; 0.6; 0.8</p> <p>2. Назовите основные защиты силового трансформатора a) Дифференциальная защита и газовая защита b) Защита от замыкания на землю c) Защита от перегрева d) Защита от перегрузки</p> <p>3. Какой коэффициент надежности принимается при выборе уставки токовой</p>

отсечки ЛЭП?

a) $K_n = 1.2-1.3$

б) $K_n = 1.0$

с) $K_n = 2.0$

d) $K_n = 1.5$

4. Чем обуславливается ток замыкания на землю в сети 6-10-35 кВ.

a) Ёмкостью электрически связанной сети

б) Индуктивностью сети

с) Сечением проводов линии

d) Маркой проводов