

Частное образовательное учреждение высшего образования
«Академический институт прикладной энергетики»



Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ.6 2 Основы релейной защиты электротехнических систем

Вид образования:	Профессиональное образование
Уровень образования:	Высшее образование - бакалавриат
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Направление подготовки:	13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Направленность (профиль) образовательной программы:	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений
Тип образовательной программы:	Программа академического бакалавриата
Форма обучения:	заочная
Срок освоения образовательной программы:	5 лет

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью дисциплины является подготовка студентов в области проектно-конструкторской, производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской и эксплуатационной деятельности на основе изучения аварийных и ненормальных режимов работы электрооборудования электротехнических систем, изучение элементов и принципов построения устройств релейной защиты и автоматики; методик расчета параметров и схмотехники этих устройств.

Основные задачи дисциплины «Основы релейной защиты электротехнических систем»:

- 1) осуществлять анализ и оценку данных для проектирования систем релейной защиты и автоматики, разрабатывать принципиальные схемы и рассчитывать параметры срабатывания этих устройств;
- 2) принимать участие в работах по испытанию устройств релейной защиты и автоматики, соблюдение технологической безопасности и охраны труда при производстве работ по обслуживанию этих устройств;
- 3) планировать работы по выполнению конкретного задания, организовывать работу коллектива по выполнению задания, составлять и оформлять техническую и отчетную документацию;
- 4) использовать современные программные продукты при выполнении исследовательских работ в области релейной защиты и автоматики, участвовать во внедрении результатов выполненных исследований;
- 5) участвовать в монтаже устройств релейной защиты и автоматики элементов АСУ энергообъекта в соответствии с инструкциями.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина реализуется в вариативной части блока 1, относится к дисциплинам по выбору студента.

Студент, начинающий изучение дисциплины «Основы релейной защиты электротехнических систем», должен знать следующие дисциплины: «Теоретические основы электротехники», «Проектирование и конструирование электроэнергетического и электротехнического оборудования систем».

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы для дипломного проектирования.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

3.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины согласно матрице соответствия компетенций и составляющих ОП:

- ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;
- ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
- ОК-6 способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия;
- ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;
- ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

- ОПК-2 способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- ПК-1 способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;
- ПК-2 способностью обрабатывать результаты экспериментов;
- ПК-5 готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;
- ПК-7 готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике;
- ПК-8 способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;
- ПК-10 способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;

3.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с формируемыми компетенциями.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- **Знать** методы, способы и средства осуществления технического контроля и испытаний устройств релейной защиты и автоматики электротехнических систем; принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности устройств релейной защиты и автоматики электротехнических систем; методы проведения технических расчетов параметров, настройки и выбора элементов устройств релейной защиты и автоматики.
- **Уметь** проводить испытания и определять работоспособность устройств релейной защиты и автоматики; использовать информационные технологии при проектировании и конструировании устройств релейной защиты и автоматики.
- **Владеть:** навыками расчёта электронных схем и элементов для вторичных цепей, устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических объектов и электротехнических систем; навыками расчёта параметров срабатывания и режимов работы схем релейной защиты и автоматики электроэнергетических установок различного назначения.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной деятельности	Всего часов	Курс 5			
		10 семестр			
Аудиторные занятия (всего)	24	24			
В том числе:					
Лекции	8	8			
Практические занятия (ПЗ)	8	8			
Лабораторные работы (ЛР)	8	8			
Самостоятельная работа (всего)	120	120			
Подготовка к экзамену	36	36			
Вид аттестации	экзамен	экзамен			
Общая трудоемкость (часы)	180	180			
Зачетные единицы	5	5			

4.2. Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Раздел Дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1.	Классификация, принципы действия и элементная база релейных защит.	+	+	+		Собеседование
2.	Схемотехника релейных защит. Требования, принципы выполнения и выбор параметров устройств релейных защит.	+	+	+	+	собеседование
3.	Назначение и виды защит ЛЭП, двигателей и трансформаторов.	+	+	+	+	доклад
4.	Устройства релейных защит и автоматика	+	+	+	+	Реферат

4.3. Содержание учебного материала по разделам (темам)

Раздел 1. Классификация, принципы действия и элементная база релейных защит

Цель и задачи курса. Назначение релейной защиты и автоматики систем электроснабжения. Особенности электроснабжения промышленных предприятий и их влияние на выбор устройств релейной защиты и автоматики. Классификация релейных защит. Принципы построения защит с относительной селективностью. Основные характеристики релейных защит с относительной селективностью: токовые защиты, токовые направленные защиты, дистанционные защиты, защиты напряжения. Принципы построения защит с абсолютной селективностью. Основные принципы действия устройств автоматики.

Раздел 2. Схемотехника релейных защит. Требования, принципы выполнения и выбор параметров устройств релейных защит

Элементы и функциональные части устройств релейной защиты и автоматики. Измерительная, логическая и исполнительная части устройств релейной защиты. Линейные измерительные преобразователи синусоидальных напряжений и токов. Линейные измерительные преобразователи синусоидальных напряжений и токов. Первичные измерительные преобразователи напряжения. Схема замещения и погрешности трансформаторов напряжения. Схемы соединения обмоток трансформаторов напряжения. Линейные измерительные преобразователи синусоидальных напряжений и токов. Нелинейные измерительные преобразователи синусоидальных напряжений и токов. Преобразователи синусоидальных токов и напряжений в постоянные. Электромеханические элементы релейной защиты, их классификация. Принцип действия и выполнение электромагнитных реле. Электромагнитные измерительные реле. Реле направления мощности. Реле сопротивления. Дифференциальные реле с торможением. Микропроцессорная элементная база. Защита линий электропередачи. Токовые защиты. Основные органы токовых защит. Схемы соединения измерительных преобразователей

тока и цепей тока вторичных измерительных органов. Первая ступень токовой защиты — токовая отсечка без выдержки времени. Вторая ступень токовой защиты - токовая отсечка с выдержкой времени. Третья ступень токовой защиты — максимальная токовая защита. Совместное действие токовой защиты и устройств автоматического повторного включения и автоматического включения резерва

Раздел 3. Назначение и виды защит ЛЭП, двигателей и трансформаторов

Схемы включения реле направления мощности. Схемы и общая оценка токовых направленных защит и токовых направленных защит нулевой последовательности. Защиты от замыкания на землю в сетях с изолированными или заземленными через дугогасящие реакторы нейтральными. Назначение, принцип действия и основные органы дистанционных защит. Выбор входных воздействующих величин дистанционных органов. Схемы дистанционных защит. Выбор параметров срабатывания дистанционной защиты. Дифференциальные токовые защиты. Назначение принцип действия и основные органы дистанционных защит. Выбор входных воздействующих величин дистанционных органов. Схемы дистанционных защит. Выбор параметров срабатывания дистанционной защиты. Дифференциальные токовые защиты. Назначение и виды дифференциальных защит. Защита и автоматика трансформаторов. Виды повреждений и ненормальных режимов работы трансформаторов. Газовая защита. Токовые и токовые направленные защиты трансформатора от коротких замыканий. Дифференциальные токовые защиты трансформаторов и особенности их выполнения. Защита и автоматика электродвигателей. Защита и автоматика асинхронных электродвигателей напряжением выше 1 кВ. Защита и автоматика синхронных электродвигателей напряжением выше 1 кВ. Влияние синхронных электродвигателей на выбор параметров устройств релейной защиты и автоматики элементов системы электроснабжения.

Раздел 4. Устройства релейных защит и автоматика

Устройства автоматики систем электроснабжения. Назначение устройств автоматического повторного включения, требования к ним и расчет их параметров. Схемы устройств автоматического повторного включения. Требования к устройствам автоматического включения резерва, принципы их выполнения и расчет параметров. Схемы устройств автоматического включения резерва. Требования, принципы выполнения и выбор параметров устройств автоматической частотной разгрузки. Схемы устройств автоматической частотной разгрузки и частотного автоматического повторного включения.

5. Образовательные технологии

1. Метод ИТ
2. Работа в команде
3. Проблемное обучение
4. Контекстное обучение
5. Обучение на основе опыта
6. Индивидуальное обучение
7. Междисциплинарное обучение

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

- 1) выработка навыков самостоятельного творческого подхода к выбору и оценке свойств материалов, проявленных в конкретных случаях практической деятельности;
- 2) формирование культуры профессионального мышления;

3) пробуждение способности к мотивации применяемых решений в профессиональной деятельности;

4) выработка способности моделировать экспериментальные исследования, связанные с материалами;

5) приобретение навыков быстрого поиска, нахождения и анализа информации.

Одним из видов самостоятельной работы студентов является осмысленное написание тематических обзоров, рефератов по найденным источникам.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Учебно-методическая литература имеется в библиотечном фонде Института в количестве не менее 0.25 экземпляра на студента. По ряду общепрофессиональных и специальных дисциплин обеспеченность литературой превышает 1 экз. на человека. Практически по всем учебным дисциплинам профиля разработаны или разрабатываются собственные учебно-методические материалы, учебные пособия. Студенты могут пользоваться не только печатными, но и электронными версиями учебных пособий и других учебно-методических материалов, которые выставлены на сайтах университета и выпускающей кафедры. Разработаны и имеются в свободном доступе методические материалы по практике, выполнению курсовых проектов, квалификационных работ бакалавров.

Всем обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам через Интернет в компьютерных классах библиотеки и кафедр.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Номер аудиторной	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)	Собственность или иное вещное право (оперативное управление, хозяйственное ведение), аренда, субаренда, безвозмездное пользование	Документ - основание возникновения права (указываются реквизиты и сроки действия)
204	Аудитория 204 Лаборатория Парты ученические, 27 ед. Стул ученический, 40 ед. Доска аудит, 1 ед. Стол письменный, 1 ед. Жалюзи, 6 шт.	628600, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, город Нижневартовск, Западный	Оперативное управление	Свидетельство о государственной регистрации права оперативного управления №86-АБ 715697 от 30.01.2014г.

<p>Датчик температуры , 1 шт. Планшет (стенды), 10 ед. Проектор «Хитачи», 1 ед Моноблок Aspire Z1800 (мышь, клавиатура, заряд. устройство), 15 шт. Интерактивная доска Star Boord Hitachi FX-Trio-77E, 1 шт. Стул ИЗО Хром, 1 ед. Стенд «Монтаж и наладка электрооборудования промышленных зданий и сооружений», 1 экз. Стенд «электрические измерения и основы метрологии», 1 экз. Стенд «Электрические цепи и основы электроники», 1 экз. Стенд «Электротехника и основы электроники» Стенд «Электробезопасность в жилых и офисных помещениях», 2 экз. Прибор «Электромеханическое реле времени РВ-225, 1 ед. Измерительный мост сопротивления Р4833, 1 ед. Магазин сопротивления измерительный Р33-1, 1ед. Асинхронный двигатель ,2 ед. Машина постоянного тока, 1 ед. Осцинограф сервисный универсальный ОСУ-10кВ, 2 ед. Лабораторные столы , 6 шт. Лабораторный стенд, 6 шт. Лампа на аудит доской, 1 шт.</p>	<p>промышленный узел, панель 14, ул. Индустриальная, дом 46.</p>		<p>Срок действия – бессрочно</p>
---	--	--	----------------------------------

Частное образовательное учреждение высшего образования
«Академический институт прикладной энергетики»

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.6 2 «Основы релейной защиты электротехнических систем»
5 курс

Вид образования:	Профессиональное образование
Уровень образования:	Высшее образование - бакалавриат
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Направление подготовки:	13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Направленность (профиль) образовательной программы:	"Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений"
Тип образовательной программы:	Программа академического бакалавриата
Форма обучения:	Заочная
Срок освоения образовательной программы:	5 лет

Частное образовательное учреждение высшего образования
«Академический институт прикладной энергетики»

Контрольная работа
по дисциплине **Б1.В.ДВ.6 2 «Основы релейной защиты электротехнических систем»**

для студентов 5 курса
по направлению "Электроэнергетика и электротехника"
профиль "Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений"

1. Описание процедуры использования оценочного средства в учебном процессе:

- Контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и уровня форсированности компетенций, определенных по соответствующему направлению и профилю подготовки;
- контроль и управление достижением целей реализации;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины (модуля), практик с выделением положительных (или отрицательных) результатов и планирование предупреждающих (или корректирующих) мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета;

2. Содержание оценочного средства (варианты контрольной работы, вопросы для собеседования, темы рефератов и т.д.)

Вопросы к первой контрольной точке (текущий контроль):

1. Дистанционная защита: принцип действия; характеристики измерительных органов дистанционной защиты.
2. Реализация обработки входных величин.
3. Структурная схема построения защиты.
4. Поведение защиты при возникновении качаний в энергосистеме
5. Принципы выполнения блокировок от качаний.
6. Расчет параметров срабатывания дистанционной защиты.
7. Область применения, достоинства и недостатки.
8. Продольная и поперечная дифференциальные защиты.
9. Принцип действия, причины возникновения токов небаланса, расчет параметров срабатывания, достоинства и недостатки, область применения.
10. Дифференциально-фазная токовая защита с высокочастотной блокировкой: принцип действия, область применения.
11. Направленная фильтровая высокочастотная защита: структурная схема выполнения защиты.
12. Работа защиты при симметричных и несимметричных замыканиях; определение параметров срабатывания защиты.
13. Токовая защита нулевой последовательности от замыканий на землю: выбор параметров срабатывания защит одиночных линий с двусторонним питанием; особенности расчета защит параллельных линий и линий с ответвлениями.

Вопросы ко второй контрольной точке:

1. Максимальные токовые защиты: принцип действия, алгоритмы функционирования измерительных органов защиты.
2. Схемы включения трансформаторов тока и измерительных органов защиты.
3. Расчет параметров и оценка чувствительности защит.
4. Область применения, достоинства и недостатки максимальных токовых защит.
5. Токовые ступенчатые защиты.
6. Принцип выполнения, расчет параметров, примеры схемных решений.
7. Общая оценка токовых ступенчатых защит, область применения.
8. Максимальная токовая защита с блокировкой по напряжению.
9. Принцип действия, расчет параметров, область применения.
10. Максимальная токовая направленная защита, назначение, структура.
11. Измерительные органы защиты: индукционные, полупроводниковые и цифровые; характеристики и схемы включения.
12. Структура токовой направленной защиты, расчет параметров.
13. Недостатки защиты и возможные способы их устранения.
14. Область применения защиты.
15. Принципы выполнения защит от замыканий на землю в сетях с изолированной и компенсированной нейтралью: требования к защите; электрические величины, используемые для действия защит; типы защит.

Вопросы к третьей контрольной точке:

1. Максимальная токовая направленная защита, назначение, структура.
2. Измерительные органы защиты: индукционные, полупроводниковые и цифровые; характеристики и схемы включения.
3. Структура токовой направленной защиты, расчет параметров.
4. Недостатки защиты и возможные способы их устранения.
5. Область применения защиты.
6. Принципы выполнения защит от замыканий на землю в сетях с изолированной и компенсированной нейтралью: требования к защите; электрические величины, используемые для действия защит; типы защит.

3. Описание процедуры оценивания и критерии оценивания, применяемые при использовании данного оценочного средства в соответствии с БРС

Оценивается:

- Полнота и содержательность ответа;
- Умение привести примеры;
- Умение отстаивать свою позицию на основании положений нормативно-правовых актов;
- Умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;
- Умение применять нормативно-правовые акты при подготовке к занятиям и выполнению заданий;
- Соответствие представленной в ответах информации материалов лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет.

Частное образовательное учреждение высшего образования
«Академический институт прикладной энергетики»

Тест 1

по дисциплине **Б1.В.ДВ.6 2 «Основы релейной защиты электротехнических систем»**

для студентов 5 курса
по направлению "Электроэнергетика и электротехника"
профиль "**Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений**"

1. Описание процедуры использования оценочного средства в учебном процессе

После изучения материала студент должен сдать тест, с целью оценивания его знаний и освоения материала. Тест может проходить как с использованием учебников и Интернета, так и только исходя из знаний студента. Тест может быть проведена на компьютере. В конце теста студент предоставляет свои ответы, где преподаватель проверяет их и ставит соответствующую оценку, при провале, студенту предлагается повторная сдача теста.

2. Содержание оценочного средства (варианты контрольной работы, вопросы для собеседования, темы рефератов и т.д.)

Тест. В-1 на всех.

1. Виды повреждений: трехфазные короткие замыкания.
2. Виды повреждений: двухфазные короткие замыкания.
3. Виды повреждений: однофазные короткие замыкания.
4. Что такое и двухфазные замыкания на землю? Методы их расчета и основные допущения.
5. Средства автоматизации расчета токов короткого замыкания.
6. Сложные виды повреждений, влияние переходного сопротивления в месте повреждения.
7. Ненормальные режимы: токи перегрузки и внешних замыканий, качания и нарушения синхронизма.

3. Описание процедуры оценивания и критерии оценивания, применяемые при использовании данного оценочного средства в соответствии с БРС

Оценивается:

- Полнота и содержательность ответа;
- Умение привести примеры;
- Умение отстаивать свою позицию на основании положений нормативно-правовых актов;
- Умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;
- Умение применять нормативно-правовые акты при подготовке к занятиям и выполнению заданий;

- Соответствие представленной в ответах информации материалов лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет.

Частное образовательное учреждение высшего образования
«Академический институт прикладной энергетики»

Тест 2

по дисциплине **Б1.В.ДВ.6 2 «Основы релейной защиты электротехнических систем»**

для студентов 5 курса

по направлению "Электроэнергетика и электротехника"

профиль "Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений"

1. Описание процедуры использования оценочного средства в учебном процессе

После изучения материала студенты должны сдать тест, с целью оценивания его знаний и освоения материала. Тест может проходить как с использованием учебников и Интернета, так и только исходя из знаний студента. Тест может быть проведена на компьютере. В конце теста студент предоставляет свои ответы, где преподаватель проверяет их и ставит соответствующую оценку, при провале, студенту предлагается повторная сдача теста.

2. Содержание оценочного средства (варианты контрольной работы, вопросы для собеседования, темы рефератов и т.д.)

Тест. Вариант один.

1. Виды повреждений и ненормальных режимов трансформаторов
2. Виды повреждения автотрансформаторов.
3. Защиты трансформаторов от внутренних повреждений: токовая отсечка, дифференциальная защита.
4. Принцип действия газовой защиты.
5. Причины погрешностей дифференциальной защиты, выбор тока срабатывания.
6. Сравнительная оценка защит с торможением и без торможения.
7. Защита трансформаторов от внешних замыканий: максимальная токовая защита.
8. Максимальная токовая защита с блокировкой по напряжению.
9. Защита обратной последовательности.
10. Дистанционная защита.
11. Защита от внешних замыканий на землю.
12. Защита от перегрузок.
13. Рекомендации по выбору типа защит.

3 Описание процедуры оценивания и критерии оценивания, применяемые при использовании данного оценочного средства в соответствии с БРС

Оценивается:

- Полнота и содержательность ответа;

- Умение привести примеры;
- Умение отстаивать свою позицию на основании положений нормативно-правовых актов;
- Умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;
- Умение применять нормативно-правовые акты при подготовке к занятиям и выполнению заданий;
- Соответствие представленной в ответах информации материалов лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет.

Частное образовательное учреждение высшего образования
«Академический институт прикладной энергетики»

Тест 3

по дисциплине **Б1.В.ДВ.6 2 «Основы релейной защиты электротехнических систем»**

для студентов 5 курса

по направлению "Электроэнергетика и электротехника"

профиль "Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений"

1. Описание процедуры использования оценочного средства в учебном процессе

После изучения материала студенты должны сдать тест, с целью оценивания его знаний и освоения материала. Тест может проходить как с использованием учебников и Интернета, так и только исходя из знаний студента. Тест может быть проведена на компьютере. В конце теста студент предоставляет свои ответы, где преподаватель проверяет их и ставит соответствующую оценку, при провале, студенту предлагается повторная сдача теста.

2. Содержание оценочного средства (варианты контрольной работы, вопросы для собеседования, темы рефератов и т.д.)

Тест 1. Вариант один.

1. Виды повреждений и ненормальных режимов работы генераторов.
2. Защиты генераторов от внутренних повреждений: продольная и поперечная дифференциальные защиты.
3. Защита от замыканий на землю.
4. Защиты от внешних замыканий: максимальная токовая защита с блокировкой по напряжению, токовая защита обратной последовательности, дистанционная защита.
5. Защиты цепей возбуждения Рекомендации по выбору типа защит.
6. Структурная схема защиты генератора.
7. Виды повреждений и ненормальных режимов работы электродвигателей.
8. Защита от внутренних повреждений.
9. Групповая защита минимального напряжения.
10. Особенности выполнения защиты от замыканий на землю.

11. Защита от перегрузок.

12. Рекомендации по выбору типа защит.

3 Описание процедуры оценивания и критерии оценивания, применяемые при использовании данного оценочного средства в соответствии с БРС

Оценивается:

- Полнота и содержательность ответа;
- Умение привести примеры;
- Умение отстаивать свою позицию на основании положений нормативно-правовых актов;
- Умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;
- Умение применять нормативно-правовые акты при подготовке к занятиям и выполнению заданий;
- Соответствие представленной в ответах информации материалов лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет.

Частное образовательное учреждение высшего образования
«Академический институт прикладной энергетики»

Тест 4

по дисциплине **Б1.В.ДВ.6 2 «Основы релейной защиты электротехнических систем»**

для студентов 5 курса

по направлению "Электроэнергетика и электротехника"

профиль "**Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений**"

.Описание процедуры использования оценочного средства в учебном процессе

После изучения материала студенты может проверить свои знания дома, с целью оценивания и освоения материала ему задают индивидуальное домашнее задание. Идз может проходить как с использованием учебников и Интернета, так и только исходя из знаний студента. В основном индивидуальное домашнее задание состоит из практики выработанной информации дома.

2.Содержание оценочного средства (варианты контрольной работы, вопросы для собеседования, темы рефератов и т.д.)

ИДЗ – практическая часть.

1. Соотношения токов и напряжений, и векторные диаграммы при КЗ в линии и за трансформаторами со схемами соединений Y/Δ -11 и Δ/Y -11.
2. Расчет уставок и проверка чувствительности МТЗ в сети с односторонним питанием. Выбор схем защит.
3. Расчет 3-х ступенчатой токовой защиты от многофазных КЗ в сети с односторонним питанием. Разработка разнесенных схем защиты.

4. Расчет токовой защиты нулевой последовательности в сети с главной заземляющей нейтралью .
5. Расчет токовых направленных защит от многофазных КЗ в радиальной сети с 2-х сторонним питанием.
6. Расчет защит трансформатора (основная защита – дифференциальная токовая отсечка, резервная защита – МТЗ; защита от перегрузки).
7. Расчет защиты параллельных линий напряжением 35 кВ.
8. Защиты, устанавливаемые на генераторах. Выбор параметров срабатывания защит, устанавливаемых на генераторах.
9. Автоматическое повторное включение на линиях электропередачи. Автоматическое включение резервного питания. Автоматическая частотная разгрузка.

3 Описание процедуры оценивания и критерии оценивания, применяемые при использовании данного оценочного средства в соответствии с БРС

Оценивается:

- Полнота и содержательность ответа;
- Умение привести примеры;
- Умение отстаивать свою позицию на основании положений нормативно-правовых актов;
- Умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;
- Умение применять нормативно-правовые акты при подготовке к занятиям и выполнению заданий;
- Соответствие представленной в ответах информации материалов лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет.

Частное образовательное учреждение высшего образования
«Академический институт прикладной энергетики»

Тест 5

по дисциплине **Б1.В.ДВ.6 2 «Основы релейной защиты электротехнических систем»**

для студентов 5 курса

по направлению "Электроэнергетика и электротехника"

профиль "**Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений**"

1. Описание процедуры использования оценочного средства в учебном процессе

После изучения материала студенты должны сдать тест, с целью оценивания его знаний и освоения материала. Тест может проходить как с использованием

учебников и Интернета, так и только исходя из знаний студента. Тест может быть проведена на компьютере. В конце теста студент предоставляет свои ответы, где преподаватель проверяет их и ставит соответствующую оценку, при провале, студенту предлагается повторная сдача теста.

2. Содержание оценочного средства (варианты контрольной работы, вопросы для собеседования, темы рефератов и т.д.)

Тест. Вариант один.

1. Ближнее резервирование защит линий 110-220 кВ.
 2. Особенности ближнего резервирования линий напряжением 330 кВ и более.
 3. Вопросы ближнего резервирования защит понижающих трансформаторов (автотрансформаторов) и сборных шин напряжением 110 кВ и выше.
 4. Устройства резервирования при отказе выключателей УРОВ.
 5. Выполнение и задачи дальнего резервирования.
 6. Ускорение действия защиты до и после АПВ.
 7. Согласование действия релейной защиты и АЧР на понизительных подстанциях. Предотвращение ложных отключений потребителей при кратковременных снижениях частоты в энергосистеме.
8. Задачи, стоящие в области совершенствования устройств релейной защиты и автоматики.

3 Описание процедуры оценивания и критерии оценивания, применяемые при использовании данного оценочного средства в соответствии с БРС

Оценивается:

- Полнота и содержательность ответа;
- Умение привести примеры;
- Умение отстаивать свою позицию на основании положений нормативно-правовых актов;
- Умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;
- Умение применять нормативно-правовые акты при подготовке к занятиям и выполнению заданий;
- Соответствие представленной в ответах информации материалов лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет.