

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2018 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

Направление подготовки/ специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электроэнергетика		
Специализация	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4, 5	семестр	8, 9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5 (3/ 2)		

И.о. заведующего кафедрой – руководителя отделения на правах кафедры		Ивашутенко А.С.
Руководитель ООП		Шестакова В.В.
Преподаватель		Шестакова В.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семес-тр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	8,9	ПК(У) -3.	Способен проводить проектирование в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов	И.ПК(У)-3.1.	Способен проводить проектирование систем релейной защиты и автоматики в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов	ПК(У)-3.131	Знает назначение и требования к устройствам релейной защиты и автоматики (РЗА)
						ПК(У)-3.1B2	Владеет навыками чтения схем релейной защиты, выполненной на электромеханической базе и на микропроцессорной базе
						ПК(У)-3.1Y2	Умеет рассчитывать параметры срабатывания РЗА различных типов и оценивать их на соответствие нормативным требованиям

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Применять знания о наиболее вероятных причинах повреждений и ненормальных режимов работы электротехнических установок для выбора параметров срабатывания устройств релейной защиты и автоматики	И.ОПК(У)-3.4.	Раздел 2. Принцип действия защит, фиксирующих отклонение контролируемой величины Раздел 3. Принцип действия защит, основанных на сравнении контролируемых величин Раздел 4. Расчет параметров	Оценивание лабораторной работы, Индивидуальное задание Тестирование Экзамен

			срабатывания цифровой дифференциальной защиты трансформатора Раздел 5. Сетевая автоматика	
РД 2	Рассчитывать параметры срабатывания релейной защиты различных типов	И.ОПК(У)-3.4.	Раздел 2. Принцип действия защит, фиксирующих отклонение контролируемой величины Раздел 3. Принцип действия защит, основанных на сравнении контролируемых величин Раздел 4. Расчет параметров срабатывания цифровой дифференциальной защиты трансформатора Раздел 5. Сетевая автоматика	Оценивание лабораторной работы, Индивидуальное задание, экзамен
РД3	Выполнять обработку и анализ параметров срабатывания устройств РЗА, полученных при теоретических расчетах, и оценивать их на соответствие нормативным требованиям	И.ОПК(У)-3.4.	Раздел 2. Принцип действия защит, фиксирующих отклонение контролируемой величины Раздел 3. Принцип действия защит, основанных на сравнении контролируемых величин Раздел 4. Расчет параметров срабатывания цифровой дифференциальной защиты трансформатора Раздел 5. Сетевая автоматика	Оценивание лабораторной работы, Индивидуальное задание, экзамен
РД4	Выбирать измерительные устройства для РЗА с учетом заданных условий	И.ОПК(У)-3.4.	Раздел 1. Измерительные трансформаторы	экзамен

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена (8 семестр)

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному

70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий дифференцированного зачета/зачета (9 семестр)

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	36 ÷ 40	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	28 ÷ 35	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	22 ÷ 27	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 21	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
8 семестр		
1.	Оценивание лабораторной работы	Вопросы для защиты лабораторной работы: 1. Перечислите виды повреждений и ненормальных режимов работы энергосистем 2. Опишите принцип действия максимальной токовой направленной защиты. 3. Дайте определение тока срабатывания максимальной токовой защиты. 4. Дайте определение тока возврата максимальной токовой защиты. 5. Дайте определение коэффициента возврата максимальной токовой защиты.
2.	Индивидуальное задание	Исходными данными для расчета являются электрическая схема замещения и данные сетевого района. Содержание расчетно-пояснительной записки ИДЗ:

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1. Введение. 2. Краткая характеристика защищаемого объекта (линия или трансформатор). 3. Выбор и обоснование устанавливаемых защит. 4. Планирование и расчет типичных аварийных режимов. 5. Расчет уставок защит и оценка их чувствительности. 6. Структурная схема подключения защит. 7. Заключение.
3.	Экзамен	Задание на экзамен 1. Основные функции и требования, предъявляемые к устройствам релейной защиты. 2. Структурная схема устройств релейной защиты, основные алгоритмы функционирования. 3. Принцип действия трансформаторов тока, особенности работы трансформаторов тока в схемах релейной защиты.

9 семестр		
1.	Оценивание лабораторной работы	Вопросы для защиты лабораторной работы: 1. Объясните принцип действия дифференциальной защиты. 2. Что такое характеристика торможения, как она формируется. 3. Алгоритм расчета тормозного и дифференциального тока. 4. Как выбирается начальный ток срабатывания в характеристике торможения. 5. Алгоритм выявления броска тока намагничивания в дифференциальной защите трансформатора.
2.	Индивидуальное задание	1. Рассчитайте и покажите на схеме стрелками мгновенные направления первичных и вторичных токов в обмотках и в плечах дифференциальной защиты для какого-либо момента времени при заданном повреждении. Замыкание происходит в зоне действия защиты на стороне обмотки ВН или на стороне НН. Трансформатор имеет питание со стороны той обмотки, где нет КЗ. Предполагается, что вторичные токи с обеих сторон идеально сбалансированы. 2. Рассчитайте тормозной I_T^* и дифференциальный I_{Δ}^* токи в заданных режимах 3. Рассчитайте параметры характеристики срабатывания цифровой дифференциальной

		защиты трансформатора в о.е.: зона срабатывания зона несрабатывания Срабатывание при $I_{1*} < B$ или $I_{2*} < B$
3.	Тестирование	Проводится в электронном курсе. Пример вопросов теста Выберите один правильный ответ. 1) Трансформаторы тока для выполнения дифференциальной защиты генератора устанавливаются - со стороны нейтрали генератора - со стороны нейтрали и фазных выводов - со стороны фазных выводов - в нулевом проводе статорной обмотки Ответ – 2. 2) Фильтр-реле напряжения обратной последовательности в защитах с блокировкой по напряжению предназначено для - повышения чувствительности защиты к несимметричным замыканиям - отстройки защиты от замыканий на землю - отстройки защиты от качаний - отстройки защиты от понижения напряжения в нормальном режиме Ответ 1 3) Какую защиту целесообразно установить в качестве основной в сложной, разветвленной сети 35 кВ с несколькими источниками питания? - Дифференциально-фазная высокочастотная защита.

		2. Дистанционная защита. 3. Максимальная токовая защита. 4. Токовая отсечка. Ответ 2.
--	--	--

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Оценивание лабораторной работы	Оценивание лабораторной работы включает: • Оценка за выполнение лабораторной работы и представление отчета; • Оценка за защиту лабораторной работы. В ходе выполнения лабораторной работы обучающиеся проводят необходимые исследования, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами. Отчет по лабораторной работе размещается в электронном курсе для оценивания. Отчет по лабораторной работе должен содержать: 1. Титульный лист. 2. Цель работы. 3. Перечень оборудования. 4. Исследуемые схемы. 5. Результаты исследований. 6. Необходимые графические построения и расчеты. 7. Выводы, включающие в себя анализ полученных данных. Отчет должен быть оформлен в соответствии с правилами Стандарта ТПУ. Критерии оценивания: • Отчет соответствует содержанию и правилам оформления, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в полном объеме и соответствуют тематике – 0.9-1. • Отчет оформлен с небольшими недостатками, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, но соответствуют тематике – 0.7-0.89. • Отчет оформлен с серьезными недостатками, расчеты выполнены не верно, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, не соответствуют тематике, либо отсутствуют полностью – 0.55- 0.69. Защита лабораторной работы проводится в аудитории в устной/ письменной форме в аудитории. Критерии оценки защиты лабораторной работы: • Отличное понимание темы, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному – 0.9-1.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		- Достаточно полное понимание темы, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов – 0.7-0.89. - Приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов – 0.55- 0.69.
2.	Индивидуальное задание	Критерии оценки индивидуального задания: - Отличное понимание темы, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному – 0.9-1. - Достаточно полное понимание темы, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов – 0.7-0.89. - Приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов – 0.55- 0.69.
3.	Тестирование	Проводится в электронном курсе. Каждый студент выполняет индивидуально. Тест оценивается автоматически системой Moodle. Критерии оценивания: - Правильный ответ на 90-100% вопросов – 0.9-1. - Правильный ответ на 70-89% вопросов – 0.7-0.89. - Правильный ответ на 55-69% вопросов – 0.55-0.69. - Правильный ответ на 0-54% вопросов – 0-0.54 (не зачтено).
4.	Экзамен	Экзамен осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ Критерии оценки ответа на экзамене: Ответ оценивается от 18 до 20 баллов, в том случае, если обучающийся показывает отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному. Ответ оценивается от 14 до 17 баллов в том случае, если обучающийся показывает достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Ответ оценивается от 11 до 13 баллов в том случае, если обучающийся показывает приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов. Ответ оценивается как неудовлетворительный в том случае, если результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям от 0 до 10 баллов