

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения

Направление подготовки	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа)	Электроэнергетика и электротехника		
Специализация	Электроснабжение и автоматизация объектов нефтегазовой промышленности		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	7		

И.о. заведующего кафедрой –
руководителя отделения ОЭЭ
Руководитель ООП

Преподаватель

	Ивашутенко А.С.
	Сайгаш А.С.
	Шестакова В.В.

2020г.

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
			Код	Наименование
ПК(У) -4.	Способен проводить обоснование проектных решений	P7, P8	ПК(У)-4.B1	Владеет методами расчетов настроек устройств релейной защиты и автоматики энергосистем
			ПК(У)-4.Y1	Умеет рассчитывать параметры схем замещения электроустановок, составлять и преобразовывать схемы в зависимости от вида и места КЗ
			ПК(У)-4.31	Знает технические средства для испытаний устройств релейной защиты и автоматики энергосистем
			ПК(У)-4.B3	Имеет опыт математического моделирования аварийных режимов для определения уставок устройств релейной защиты и автоматики энергосистем с использованием специализированных программных комплексов
			ПК(У)-4.Y3	Умеет применять принципы идеализации электрических и механических систем в области электроэнергетики при их математическом описании
			ПК(У)-4.33	Знает общие принципы идеализации электрических и механических систем в области электроэнергетики

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
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	ПК(У) -4.
РД 2	Рассчитывать параметры срабатывания релейной защиты различных типов	ПК(У) -4.
РД3	Выполнять обработку и анализ параметров срабатывания устройств РЗА, полученных при теоретических расчетах, и оценивать их на соответствие нормативным требованиям	ПК(У) -4.
РД4	Выбирать измерительные устройства для РЗА с учетом заданных условий	ПК(У) -4.

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

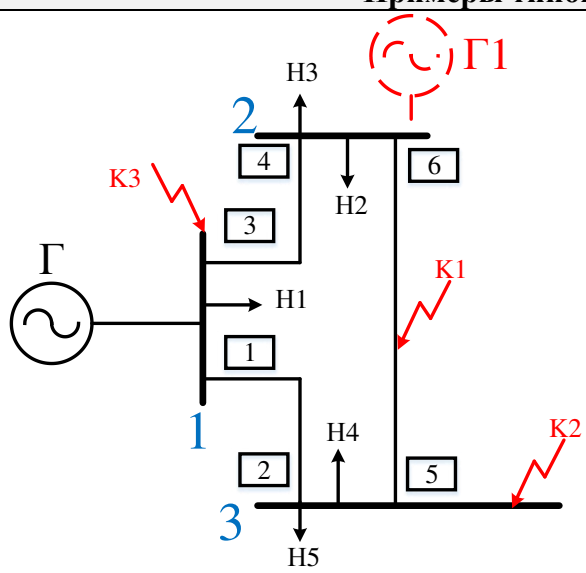
% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному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

% 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
1.	Опрос-допуск к лабораторной работе	Вопросы: 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. 6. Дайте определение времени срабатывания максимальной токовой защиты.
2.	Опрос-защита по лабораторной работе	Вопросы: 1. Опишите принцип ближнего и дальнего резервирования. 2. Опишите принцип выбора выдержек времени максимальной токовой направленной защиты. 3. Почему в кольцевых сетях необходимо использовать направленные максимальные токовые защиты? 4. Какие пределы установлены для коэффициента возврата максимальной токовой защиты? 5. Какие пределы установлены для коэффициента чувствительности максимальной токовой защиты?
3.	Контрольная работа	1. Автоматическое повторное включение: назначение, принцип действия, классификация. 2. Задача:

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий																																																													
			Дано: Изначально схема имеет только один источник питания – генератор Г. На линиях электрической сети установлены максимальные токовые направленные защиты (МТЗН). Время срабатывания защит нагрузок $t_{Н1}...t_{Н5}$ и потребляемые токи $I_{Н1}...I_{Н5}$ отходящих линий указаны в таблице. Задание: 1. Выбрать токи срабатывания всех устанавливаемых защит. Принять коэффициент отстройки $k_{отс} = 1.2$, коэффициент возврата $k_B = 0.85$ и коэффициент самозапуска $k_{сп} = 1.5$. 2. Необходимо выбрать выдержки времени всех устанавливаемых защит. Принять ступень селективности $\Delta t = 0.5c$. 3. Оцените чувствительность всех защит в режиме ближнего и дальнего резервирования. 4. Как локализуются короткие замыкания: а) в точке К1, б) в точке К2, в) в точке К3? Какие защиты срабатывают и отключают выключатели, а какие только приходят в действие? 5. Как будут действовать защиты, если: а) выдержку времени защиты 1 уменьшить на 0.5с, б) выдержку времени защиты 3 и защиты 4 увеличить на 1с. К чему это может привести? Все выводы должны быть обоснованы. 6. В случае электроснабжения сети с двух сторон (два источника питания Г и Г1) можно ли использовать МТЗН для защиты линий электропередачи? Все выводы должны быть обоснованы. <table><tr><th colspan="5">Время, сек</th><th colspan="5">Токи, А</th></tr><tr><th>$t_{Н1}$</th><th>$t_{Н2}$</th><th>$t_{Н3}$</th><th>$t_{Н4}$</th><th>$t_{Н5}$</th><th>$I_{Н1}$</th><th>$I_{Н2}$</th><th>$I_{Н3}$</th><th>$I_{Н4}$</th><th>$I_{Н5}$</th></tr><tr><td>1.5</td><td>2</td><td>2</td><td>1.5</td><td>1</td><td>10</td><td>20</td><td>20</td><td>15</td><td>30</td></tr><tr><td colspan="5">Точка КЗ (номер шины)</td><td colspan="2">1</td><td colspan="2">2</td><td>3</td></tr><tr><td colspan="5">$I_{КЗ}^{(2)}, \text{кА}$</td><td colspan="2">6</td><td colspan="2">5</td><td>4</td></tr><tr><td colspan="5">$I_{КЗ}^{(3)}, \text{кА}$</td><td colspan="2">9</td><td colspan="2">8</td><td>7</td></tr></table>	Время, сек					Токи, А					$t_{Н1}$	$t_{Н2}$	$t_{Н3}$	$t_{Н4}$	$t_{Н5}$	$I_{Н1}$	$I_{Н2}$	$I_{Н3}$	$I_{Н4}$	$I_{Н5}$	1.5	2	2	1.5	1	10	20	20	15	30	Точка КЗ (номер шины)					1		2		3	$I_{КЗ}^{(2)}, \text{кА}$					6		5		4	$I_{КЗ}^{(3)}, \text{кА}$					9		8		7
Время, сек					Токи, А																																																										
$t_{Н1}$	$t_{Н2}$	$t_{Н3}$	$t_{Н4}$	$t_{Н5}$	$I_{Н1}$	$I_{Н2}$	$I_{Н3}$	$I_{Н4}$	$I_{Н5}$																																																						
1.5	2	2	1.5	1	10	20	20	15	30																																																						
Точка КЗ (номер шины)					1		2		3																																																						
$I_{КЗ}^{(2)}, \text{кА}$					6		5		4																																																						
$I_{КЗ}^{(3)}, \text{кА}$					9		8		7																																																						
4.	Экзамен	1. Дистанционная защита: назначение, принцип действия, структурная схема дистанционной защиты с описанием ее работы. 2. Автоматическое повторное включение: назначение, принцип действия, классификация. 3. Задача:																																																													

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Дано: На линиях электрической сети установлены максимальные токовые направленные защиты (МТЗН). Выдержки времени защит нагрузок: $t_{H1} = 2\text{с}$, $t_{H2} = 0.5\text{с}$, $t_{H3} = 1.5\text{с}$. Принять степень селективности $\Delta t = 0.5\text{с}$. Потребляемые токи в амперах: $I_{H1} = 40\text{А}$, $I_{H2} = 50\text{А}$, $I_{H3} = 60\text{А}$. Задание: 1. Определить выдержки времени срабатывания защит 1-18 (все защиты имеют независимые характеристики срабатывания). 2. Определить какие из защит будут направленными. Все выводы должны быть обоснованы. 3. Выбрать токи срабатывания всех устанавливаемых защит. Принять коэффициент отстройки $k_{отс} = 1.2$, коэффициент возврата $k_B = 0.85$ и коэффициент самозапуска $k_{сп} = 1.5$. 4. Как локализуются короткие замыкания: а) в точке K1, б) в точке K2? Какие защиты срабатывают и отключают выключатели, а какие только приходят в действие? Все выводы должны быть обоснованы

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос-допуск к лабораторной работе	Опрос проводится письменно или устно перед выполнением лабораторной работы с целью определения готовности студента к выполнению программы работы. Преподаватель формулирует вопросы, связанные с тематикой лабораторной работы. При необходимости, вопросы могут быть разбиты на подвопросы или дополнены наводящими примерами. Критерии оценивания: Развернутый правильный ответ на вопрос – 0,6 -1 балл; Краткий ответ на вопрос с неточностями– 0-0,5 балл.
2.	Опрос-защита по лабораторной работе	Опрос проводится письменно или устно после выполнения отчета по лабораторной работе с целью определения глубины подготовки студента по данному разделу дисциплины. Преподаватель формулирует 3-5 вопросов, связанных с объектом исследования лабораторной работы. При необходимости, вопросы могут быть разбиты на подвопросы или дополнены

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		наводящими примерами. Критерии оценивания: Развернутые ответы на вопросы, показано глубокое владение материалом – 2-3 балла; Развернутые ответы на вопросы, требуются наводящие вопросы, не показано глубокое владение материалом – 1-2 балла; Ответ на вопрос с неточностями, отсутствует понимание основной сути вопросов – 0-1 балл.
3.	Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. Осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ. В экзаменационном билете оценивается теоретическая подготовка по разделам дисциплины. В билете 2 теоретических вопроса по основным разделам дисциплины и 1 задачу. Критерии оценивания: студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; изложил материал грамотным языком в необходимой последовательности; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов – 18-20 баллов. ответ в основном соответствует требованиям на отличную отметку, но при этом существует один из недостатков: допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; допущена ошибка или более двух недочетов при ответе на второстепенные вопросы – 14-17 баллов. в процессе ответа неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; студент не смог привести примеры для прояснения теории; при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных компетенций – 11-13 баллов. студент не смог раскрыть теоретическое содержание материала в минимальном объеме, предусмотренном программой; отсутствует последовательность изложение и употребление необходимой терминологии – 0-11 баллов.