

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Микропроцессорная релейная защита
--

Направление подготовки/ специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Управление режимами электроэнергетических систем		
Специализация	Управление режимами электроэнергетических систем		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

И.о. заведующего кафедрой –
руководителя ОЭЭ
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Ивашутенко А.С.
	Прохоров А.В.
	Андреев М.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Микропроцессорная релейная защита» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Микропроцессорная релейная защита	2	ПК(У)-3	Способен разрабатывать мероприятия и принимать решения по управлению электроэнергетическим режимом работы энергосистемы	И.ПК(У)-3.3	Принимает решения об изменении параметров настройки режимной, противоаварийной и сетевой автоматики с целью обеспечения требований к технологическому функционированию электроэнергетических систем	ПК(У)- 3.3В2	Владеет: методиками выбора настроек устройств релейной защиты и автоматики
		ПК(У)- 4.132	Знает: способы импорта и экспорта данных, доступных в специализированных программно-технических комплексах				
		ПК(У)- 4.133	Знает: виды и назначение информации в электроэнергетике				
		ПК(У)- 4.134	Знает: действующие нормативные документы, определяющие требования к сбору, передаче, обработке и отображению технологической информации				
		ПК(У)- 4.135	Знает: функциональные возможности и архитектуру средств диспетчерского и технологического управления				
		ПК(У)- 4.136	Знает: состав автоматизированной системы диспетчерского управления				
		ПК(У)- 4.1У2	Умеет: осуществлять импорт и экспорт данных, доступных в специализированных программно-технических комплексах, для решения профессиональных задач				
		ПК(У)- 4.1У3	Умеет: осуществлять пользовательские настройки специализированного программного обеспечения				
		ПК(У)- 4.1У5	Умеет: настраивать технологические функции программно-технических комплексов для управления режимами электроэнергетических систем				
		ПК(У)- 4.1В1	Владеет: опытом применения программно-технических комплексов для расчетов и управления режимами электроэнергетических систем				
		ПК(У)- 4.1В2	Владеет: методиками работы с пользовательскими интерфейсами специализированных программно-технических комплексов				

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Определять настройки микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем в соответствии с требованиями к их функционированию	И.ПК(У)-3.3	<p>Раздел (модуль) 1. Принципы построения микропроцессорных устройств релейной защиты. Основные алгоритмы функционирования.</p> <p>Раздел (модуль) 2. Особенности функционирования и настройки микропроцессорной релейной защиты основного оборудования электроэнергетических систем.</p> <p>Раздел (модуль) 3. Эксплуатация и настройка релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем: подключение, настройка, обслуживание.</p> <p>Раздел (модуль) 4. Информационно-управляющая система микропроцессорных защит. Протоколы связи. Формат COMTRADE.</p>	Устный опрос, Защита отчёта по лабораторной работе, Контрольная работа
РД2	Применять специализированное программное обеспечение для конфигурирования микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем	И.ПК(У)-4.1	<p>Раздел (модуль) 1. Принципы построения микропроцессорных устройств релейной защиты. Основные алгоритмы функционирования.</p> <p>Раздел (модуль) 2. Особенности функционирования и настройки микропроцессорной релейной защиты основного оборудования электроэнергетических систем.</p> <p>Раздел (модуль) 3. Эксплуатация и настройка релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем: подключение, настройка, обслуживание.</p>	Устный опрос, Защита отчёта по лабораторной работе, Контрольная работа

			Раздел (модуль) 4. Информационно-управляющая система микропроцессорных защит. Протоколы связи. Формат COMTRADE.	
РДЗ	Осуществлять настройку и подключение микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем	И.ПК(У)-4.1	<p>Раздел (модуль) 1. Принципы построения микропроцессорных устройств релейной защиты. Основные алгоритмы функционирования.</p> <p>Раздел (модуль) 2. Особенности функционирования и настройки микропроцессорной релейной защиты основного оборудования электроэнергетических систем.</p> <p>Раздел (модуль) 3. Эксплуатация и настройка релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем: подключение, настройка, обслуживание.</p> <p>Раздел (модуль) 4. Информационно-управляющая система микропроцессорных защит. Протоколы связи. Формат COMTRADE.</p>	Устный опрос, Защита отчёта по лабораторной работе, Контрольная работа

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 рейтингом-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 и дифференцированного зачета / зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	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%	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%	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
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Устный опрос	Вопросы: 1. Опишите принцип действия автоматики повторного включения. 2. Перечислите основные настроечные параметры автоматики повторного включения.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
2.	Защита отчёта по лабораторной работе	<p>3. Как автоматика повторного включения взаимодействует с релейной защитой?</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие пусковые органы используются автоматикой повторного включения? 2. В каких случаях действие автоматики повторного включения было заблокировано? 3. Чем определяется минимальная выдержка времени действия автоматики повторного включения? 4. Как зависит выдержка времени действия автоматики повторного включения от длительности короткого замыкания?
3.	Контрольная работа	<p>Вопрос:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Максимальная токовая защита с блокировкой по напряжению: объясните назначение, принцип действия, приведите пример выполнения схемы максимальной токовой защиты с блокировкой по напряжению с описанием работы схемы. <p>Задача:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="734 560 1400 1278" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="1503 560 1982 810" style="text-align: left;"> <p>Дано:</p> <p>Выдержки времени отходящих линий, питающих нагрузку: $t_{Н1} = 0.5$ с, $t_{Н2} = 1$ с, $t_{Н3} = 1$ с, $t_{Н4} = 1.5$ с, $t_{Н5} = 0.5$ с. Принять степень селективности $\Delta t = 0.5$ с.</p> </div> </div> <p>Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить время срабатывания защит 1-18 (все защиты имеют независимые характеристики срабатывания). 2. Определить какие из защит будут направленными. Все выводы должны быть обоснованы

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Устный опрос	<p>Опрос проводится в устной форме по каждому разделу дисциплины. Преподаватель задает 3-5 вопросов в рамках содержания разделов дисциплины. При необходимости, вопросы могут быть разбиты на подвопросы или дополнены наводящими примерами. В рамках устного опроса студент может получить максимум 5 баллов.</p> <p>Применяются следующие критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 баллов - показаны всесторонние знания, отличные умения и навыки в рамках пройденной темы, достижение всех запланированных результатов обучения на высоком уровне; • 4 балла - показаны хорошие знания, умения, достаточный уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, ни один из запланированных результатов обучения не оценен на минимальном уровне. • 3 балла - показаны удовлетворительные знания, умения, низкий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, достижение одного и более запланированных результатов обучения на минимально допустимом уровне. • 0-2 балла - показаны неудовлетворительные знания, умения, один или несколько результатов обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.
2.	Защита лабораторной работы	<p>В ходе выполнения лабораторной работы, обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами.</p> <p>Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие пункты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Титульный лист. • Цель работы. • Программа работы. • Схема замещения электрической сети. • Описание методики эксперимента. • Результаты исследования. • Необходимые вычисления и расчеты. • Выводы, включающие в себя анализ полученных данных. • Список литературы. <p>При допуске к защите преподаватель контролирует факт и правильность выполнения всего перечня запланированных работ, а также соответствие содержания и оформления отчёта требованиям методических указаний по выполнению лабораторных работ.</p> <p>Применяются следующие критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 баллов - показаны всесторонние знания, отличные умения и навыки в рамках пройденной темы, достижение всех запланированных результатов обучения на высоком уровне;

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<ul style="list-style-type: none"> • 4 балла - показаны хорошие знания, умения, достаточный уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, ни один из запланированных результатов обучения не оценен на минимальном уровне. • 3 балла - показаны удовлетворительные знания, умения, низкий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, достижение одного и более запланированных результатов обучения на минимально допустимом уровне. • 0-2 - балла - показаны неудовлетворительные знания, умения, один или несколько результатов обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.
3.	Защита лабораторной работы	<p>В ходе выполнения лабораторной работы, обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами.</p> <p>Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие пункты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Титульный лист. • Цель работы. • Программа работы. • Схема замещения электрической сети. • Описание методики эксперимента. • Результаты исследования. • Необходимые вычисления и расчеты. • Выводы, включающие в себя анализ полученных данных. • Список литературы. <p>При допуске к защите преподаватель контролирует факт и правильность выполнения всего перечня запланированных работ, а также соответствие содержания и оформления отчёта требованиям методических указаний по выполнению лабораторных работ.</p> <p>Применяются следующие критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 баллов - показаны всесторонние знания, отличные умения и навыки в рамках пройденной темы, достижение всех запланированных результатов обучения на высоком уровне; • 4 балла - показаны хорошие знания, умения, достаточный уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, ни один из запланированных результатов обучения не оценен на минимальном уровне. • 3 балла - показаны удовлетворительные знания, умения, низкий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, достижение одного и более запланированных результатов обучения на минимально допустимом уровне. • 0-2 - балла - показаны неудовлетворительные знания, умения, один или несколько результатов обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.
4.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. Вариант контрольной работы определяется строго преподавателем. Перед выполнением контрольной работы необходимо изучить соответствующие разделы основной и дополнительной литературы.</p> <p>В контрольной работе оценивается теоретическая подготовка по разделам дисциплины и практические умения и навыки решения практических задач. В билете присутствует 1 теоретический вопрос и одна практическая задача.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ответ оценивается от 18 до 20 баллов, в том случае, если обучающийся демонстрирует всестороннее понимание содержания дисциплины, глубокие знания, развитые умения, высокий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, достижение всех запланированных результатов обучения на высоком уровне. • Ответ оценивается от 14 до 17 баллов в том случае, если обучающийся демонстрирует достаточно полное понимание содержания дисциплины, хорошие знания, умения, достаточный уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, ни один из запланированных результатов обучения не оценен на минимальном уровне. • Ответ оценивается от 11 до 13 баллов в том случае, если обучающийся демонстрирует приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения, низкий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, достижение одного и более запланированных результатов обучения на минимально допустимом уровне. • Ответ оценивается как неудовлетворительный (0-10 баллов) в том случае, если один или несколько результатов обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.