

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Учебно-исследовательская работа студентов
--

Направление подготовки/ специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа	Электроэнергетика		
Специализация	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3, 4	семестры	5, 6, 7, 8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	8 (2/2/2/2)		

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 «Учебно-исследовательская работа студентов» 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
Учебно-исследовательская работа студентов	5, 6, 7, 8	УК(У)-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	И.УК(У)-8.1	Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	УК(У)-8.1В1	Владеет опытом применения правовых и нормативно-технических основ управления безопасностью жизнедеятельности
						УК(У)-8.1У1	Умеет использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда
		ОПК(У)-3	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	И.ОПК(У)-3.4.	Анализирует режимы работы трансформаторов, электрических машин, электрических, электромагнитных, электромеханических аппаратов различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик	ОПК(У)-3.4В5	Владеет опытом выбора коммутационных электрических аппаратов и токоведущих частей для конкретных условий эксплуатации
						ОПК(У)-3.4У5	Умеет осуществлять выбор коммутационных электрических аппаратов и токоведущих частей для конкретных условий эксплуатации
						ОПК(У)-3.4З5	Знает конструкцию и принципы действия коммутационных электрических аппаратов и токоведущих частей
						ОПК(У)-3.4В2	Владеет опытом исследования и анализа режимов работы трансформаторов и электрических машин
						ОПК(У)-3.4У2	Умеет рассчитывать по схемам замещения параметры электрических режимов работы трансформаторов и электрических машин, формулировать выводы по полученным результатам
						ОПК(У)-3.4З2	Знает схемы замещения трансформаторов, электрических машин и правила расчета их элементов
		ПК(У) -1	Способен проводить сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной	И.ПК(У)-1.1.	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации для проектирования электроустановок и аппаратов различных типов	ПК(У)-1.1В1	Владеет навыками поиска информации с использованием компьютерной техники и информационных технологий
						ПК(У)-1.1У1	Умеет формулировать условия поиска информации и ранжировать найденную информацию по степени значимости для

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
			деятельности				решения задач проектирования
						ПК(У)-1.131	Знает основные проблемы в сфере проектирования систем релейной защиты и автоматики
						ПК(У)-1.1B2	Владеет навыками оформления текста и электрических схем в соответствии с требованиями
						ПК(У)-1.1У2	Умеет применять современные средства вычислительной техники, коммуникации и связи
						ПК(У)-1.132	Знает принятые обозначения энергетического оборудования и устройств релейной защиты на электрических схемах
				И.ПК(У)-1.2.	Способен представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ПК(У)-1.2B1	Владеет навыками работы с техническими справочниками, действующими стандартами организаций, положениями и инструкциями по оформлению технической документации
						ПК(У)-1.2У1	Умеет пользоваться техническими справочниками, действующими стандартами организаций, положениями и инструкциями по оформлению технической документации
						ПК(У)-1.231	Знает действующие стандарты организаций, положения и инструкции по оформлению технической документации
						ПК(У)-1.2B2	Владеет способами и приемами редактирования текстов и изображения различных элементов с использованием средств компьютерной графики
						ПК(У)-1.2У2	Умеет применять офисные технологии для оформления презентаций

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
						ПК(У)-1.232	Знает основные требования к оформлению презентаций и структуре докладов
		ПК(У) -3.	Способен проводить проектирование в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов	И.ПК(У)-3.1.	Способен проводить проектирование электроустановок и аппаратов различных типов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов	ПК(У)-3.1В1	Владеет навыками использования профессионального программного комплекса для проектирования систем релейной защиты и автоматики
						ПК(У)-3.1У1	Умеет подготавливать исходные данные в соответствии с правилами профессионального программного комплекса для проектирования систем релейной защиты и автоматики
						ПК(У)-3.131	Знает назначение и требования к устройствам РЗА и сетевой автоматики
						ПК(У)-3.1В2	Владеет навыками чтения схем релейной защиты, выполненной на электромеханической базе и на микропроцессорной базе
						ПК(У)-3.1У2	Умеет рассчитывать параметры срабатывания релейной защиты различных типов и оценивать их на соответствие нормативным требованиям
						ПК(У)-3.132	Знает характеристики и основные отличия устройств релейной защиты и автоматики от разных производителей

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 по технике безопасности при трудовой деятельности.	УК(У)-8	Подготовительный этап	Отчет о выполнении задания, Защита отчета (проекта)
РД 2	Исследовать и анализировать режимы работы трансформаторов и электрических машин	И.ОПК(У)-3.4.	Основной этап, Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа	Отчет о выполнении задания, Защита отчета (проекта)
РД 3	Применять знания общих законов	И.ПК(У)-3.1.	Основной этап,	Отчет о выполнении задания,

	электротехники и конструкции основного оборудования ЭЭС для формирования баз данных в профессиональных программных комплексах (ПК)		Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа	Защита отчета (проекта)
РД 4	Выполнять расчеты параметров срабатывания устройств релейной защиты с применением профессиональных ПК	И.ПК(У)-3.1.	Основной этап, Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа	Отчет о выполнении задания, Защита отчета (проекта)
РП-5	Оценивать рассчитанные параметры срабатывания устройств релейной защиты на соответствие нормативным требованиям с применением профессиональных ПК	И.ПК(У)-3.1.	Основной этап, Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа	Отчет о выполнении задания, Защита отчета (проекта)
РД 6.	Выбирать коммутационные электрические аппараты и токоведущие части для конкретных условий эксплуатации	И.ОПК(У)-3.4.	Основной этап, Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа	Отчет о выполнении задания, Защита отчета (проекта)
РД 7	Пользоваться техническими справочниками, действующими стандартами организаций, положениями и инструкциями по оформлению технической документации	И.ПК(У)-1.1, И.ПК(У)-1.2	Основной этап, Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа	Отчет о выполнении задания, Защита отчета (проекта)
РД8	Представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	И.ПК(У)-1.1, И.ПК(У)-1.2	Заключительный этап, Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа	Отчет о выполнении задания, Защита отчета (проекта), Пояснительная записка, Презентация

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).

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 дифференцированного зачета/зачета

% 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
Семестр 5		
1.	Отчеты о выполнении заданий	<p>Примеры тем УИРС</p> <ol style="list-style-type: none"> Исследование режимов работы и выбор устройств релейных защит для электроустановок в сетях с напряжением выше 1000 В на примере электростанции установленной мощности 320 МВт, напряжение выдачи мощности 220 кВ. Исследование режимов работы и выбор устройств релейных защит для электроустановок в сетях с напряжением выше 1000 В на примере электростанции установленной мощности 600 МВт, напряжение выдачи мощности 500 кВ.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		3. Исследование влияния солнечных электростанций на устойчивость электроэнергетических систем на примере девяти узловой схемы IEEE.
2.	Защита отчета (проекта)	<p>Примерный перечень контрольных вопросов (для темы 2):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как рассчитываются параметры схемы замещения автотрансформатора? 2. Перечислите способы и технические средства для регулирования напряжения на шинах распределительных устройств ЭСТ. 3. Проанализируйте уровень рассчитанных напряжений на шинах распределительных устройств ЭСТ на соответствие нормативам. 4. Опишите конструкцию, схему внутренних соединений, основные технические данные реле РП-23. 5. Перечислите организационно-технические мероприятия по охране труда при выполнении работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики.
Семестр 6		
3.	Отчеты о выполнении заданий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка математической модели для расчета переходных характеристик мощных асинхронных двигателей. 2. Выбор трансформатора тока для максимальной токовой защиты на переменном оперативном токе с дешунтированием электромагнита отключения. 3. Анализ схем соединения ТТ и реле для обеспечения коэффициента чувствительности МТЗ.
4.	Защита отчета (проекта)	<p>Примерный перечень контрольных вопросов (для темы 1):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите принцип работы асинхронного двигателя. 2. Перечислите основные характеристики АД. 3. Почему частота вращения ротора АД меньше синхронной? 4. Как влияет напряжение сети на перегрузочную способность АД? 5. Какие существуют способы регулирования частоты вращения трехфазных АД? Дайте их сравнительную оценку.
Семестр 7		
5.	Отчеты о выполнении заданий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка экономического эффекта при применении средств регулирования напряжения и повышения качества электроэнергии на объектах с тяговой несимметричной нагрузкой. 2. Разработка математической модели для расчета параметров срабатывания устройств

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>дистанционной защиты.</p> <p>3. Экспериментальное исследование характеристик переходных процессов на базе лабораторного оборудования «Модель одномашиной электрической системы с узлом комплексной нагрузки».</p>
6.	Защита отчета (проекта)	<p>Примерный перечень контрольных вопросов (для темы 2):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принцип действия дистанционной защиты (ДЗ). 2. Как влияет на измеренное сопротивление промежуточная подпитка? 3. Изобразите типовую характеристику срабатывания ДЗ, выполненной на электромеханической базе. 4. Изобразите типовую характеристику срабатывания ДЗ, выполненной на микропроцессорной базе. 5. Опишите принцип согласования резервных ступеней ДЗ?
Семестр 8		
7.	Отчеты о выполнении заданий	<p>Примеры тем УИРС</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка принципов регулирования напряжения на магистральной ПС при наличии на ней нескольких типов средств регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности. 2. Разработка алгоритма для согласования устройств релейной защиты с обратно-зависимыми характеристиками срабатывания. 3. Исследование эффективности методов определения потерь на корону при передаче энергии по высоковольтным ЛЭП.
8.	Защита отчета (проекта)	<p>Примерный перечень контрольных вопросов (для темы 3):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите виды потерь в электрических сетях. 2. Изобразите полную схему замещения линии электропередачи. 3. От каких факторов зависят потери на корону? 4. Как можно снизить потери на корону? 5. Какие факторы ограничивают возможность снижения потерь на корону?

5. Методические указания по процедуре оценивания*

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Отчеты о выполнении заданий	Тема УИРС задается индивидуально. Решение поставленной задачи разбивается на этапы. По мере выполнения каждого этапа студент предоставляет промежуточные отчеты руководителю.
2.	Защита отчета (проекта)	Оценивание проводит комиссия по защите УИРС, в количестве не менее двух человек, в т.ч. руководитель УИРС (обеспечивающий преподаватель) На защите: <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся предъявляет комиссии отчет по УИРС и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов; – члены комиссии задают обучающемуся вопросы и заслушивают ответы; – могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным материалам и практике в целом; – члены комиссии оценивают выполненную работу и ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3. Защита проходит в публичной форме.

*Методические указания по процедуре оценивания совпадают для всех семестров реализации дисциплины.