

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

Комплексный проект

Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа	Электроэнергетика		
Специализация	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем		
	Электрические станции		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	5	семестр	10
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2		

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

2018 г.

1. Роль дисциплины «Комплексный проект» 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
Комплексный проект	9	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 деятельности	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 решения задач проектирования
						ПК(У)-1.1З1	Знает основные проблемы в сфере проектирования систем релейной защиты и автоматики
						ПК(У)-1.1В2	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)-1.1З2	Знает принятые обозначения энергетического оборудования и устройств релейной защиты на электрических схемах

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
				И.ПК(У)-1.2.	Способен представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ПК(У)-1.2В1	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)-1.2В2	Владеет способами и приемами редактирования текстов и изображения различных элементов с использованием средств компьютерной графики
						ПК(У)-1.2У2	Умеет применять офисные технологии при оформлении отчетов и презентаций
						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

Элемент образовательной программы (дисциплина)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Комплексный проект	9	ОПК(У)-3	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК(У)-3.4B5	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)-3.435	Знает конструкцию и принципы действия коммутационных электрических аппаратов и токоведущих частей
				ОПК(У)-3.4B2	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)-3.432	Знает схемы замещения трансформаторов, электрических машин и правила расчета их элементов
		ПК(У) -1	Способен проводить сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности	ПК(У)-1.1B1	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 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
				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

Элемент образовательной программы (дисциплина)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
					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 изображения различных элементов с использованием средств компьютерной графики
				ПК(У)-1.2У2	Умеет применять офисные технологии при оформлении отчетов и презентаций
				ПК(У)-1.232	Знает офисные технологии для оформления отчетов и презентаций
		ПК(У) -3.	Способен проводить проектирование в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов	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)-3.1B2	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
				ПК(У)-3.1У1	Умеет подготавливать исходные данные в соответствии с правилами профессионального программного комплекса для проектирования систем релейной защиты и автоматики

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Исследовать и анализировать режимы работы трансформаторов и электрических машин	И.ОПК(У)-3.4.	Раздел 1. Характеристика объекта и выбор защит. Раздел 2. Расчет параметров срабатывания защит и оценка их чувствительности	- Устный опрос - Курсовой проект
РД 2	Применять знания общих законов электротехники и конструкции основного оборудования ЭЭС для формирования баз данных в ПК	И.ПК(У)-3.1.	Раздел 1. Характеристика объекта и выбор защит. Раздел 2. Расчет параметров срабатывания защит и оценка их чувствительности	- Устный опрос - Курсовой проект
РД 3	Выполнять расчеты установившихся режимов ЭЭС с применением профессиональных ПК	И.ПК(У)-3.1.	Раздел 2. Расчет параметров срабатывания защит и оценка их чувствительности	- Устный опрос - Курсовой проект
РД 4	Оценивать рассчитанные параметры срабатывания устройств релейной защиты на соответствие нормативным требованиям с применением профессионального ПК	И.ПК(У)-3.1.	Раздел 1. Характеристика объекта и выбор защит. Раздел 2. Расчет параметров срабатывания защит и оценка их чувствительности	- Устный опрос - Курсовой проект
РП-5	Выбирать коммутационные электрические аппараты и токоведущие части для конкретных условий эксплуатации	И.ОПК(У)-3.4.	Раздел 3. Выбор и проверка измерительных трансформаторов и коммутационных аппаратов	- Устный опрос - Курсовой проект
РД 6.	Пользоваться техническими справочниками, действующими стандартами организаций, положениями и инструкциями по оформлению технической документации	И.ПК(У)-1.1, И.ПК(У)-1.2	Раздел 1. Характеристика объекта и выбор защит. Раздел 2. Расчет параметров срабатывания защит и оценка их чувствительности Раздел 3. Выбор и проверка измерительных трансформаторов и коммутационных аппаратов	- Устный опрос - Курсовой проект
РД 7	Представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	И.ПК(У)-1.1, И.ПК(У)-1.2	Раздел 1. Характеристика объекта и выбор защит. Раздел 2. Расчет параметров срабатывания защит и оценка их чувствительности Раздел 3. Выбор и проверка измерительных трансформаторов и коммутационных аппаратов	- Устный опрос - Курсовой проект

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 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 заданий
1.	Устный опрос	Примеры вопросов: 1. Какие факторы определяют максимально допустимую температуру нагрева проводов

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых заданий
		и кабелей? 2. Как проверяют провода по допустимому нагреву? 3. Дайте определения и поясните с помощью векторной диаграммы понятия падения и потери напряжения на участке сети. 4. Приведите примеры векторных диаграмм напряжений и токов на участке сети при различных нагрузках. 5. Как определяется падение напряжения в сети? 1. На каком принципе основана отстройка цифровой защиты трансформатора от тока небаланса, возникающего при включении трансформатора в работу? 2. Объясните способы выявления броска тока намагничивания при включении силового трансформатора. 3. Изобразите тормозную характеристику срабатывания цифровой дифференциальной защиты трансформатора. 4. Какие защиты применяются в качестве основных для защиты генераторов мощностью 100-200 МВт? 5. Что такое абсолютная и относительная селективность защиты? 6. Как определить коэффициент схемы $K_{сх}$? 7. Коэффициент возврата, коэффициент самозапуска, коэффициент надежности. Что они учитывают? 8. Почему при включении силового трансформатора весьма вероятно срабатывание дифференциальной защиты?
2.	Выполнение курсового проекта	Задание на курсовой проект включает в себя следующие разделы. Раздел 1. Проектирование схемы электроснабжения Раздел 2. Выбор основного оборудования и коммутационных аппаратов для понижающей подстанции Раздел 3. Расчет установившегося режима распределительной сети Раздел 4. Расчет параметров срабатывания устройств релейной защиты Вопросы на защиту курсового проекта: 1. Как рассчитывается параметр срабатывания токовой отсечки? 2. Перечислите основные и резервные защиты для заданного объекта. 3. Поясните выбор силовых трансформаторов. 4. Поясните схему распределительного устройства высшего напряжения. 5. Поясните выбор выключателя. 6. Почему при включении силового трансформатора весьма вероятно срабатывание

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых заданий
		дифференциальной защиты? 7. Объясните принцип отстройки микропроцессорной дифференциальной защиты от данного режима, основанный на измерении второй гармоники. 8. В каких случаях необходимо проверять чувствительность при каскадном действии защит линии? 9. Какие нормативные документы определяют состав защит для объектов электроэнергетики?

5.Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Устный опрос	Опрос производится устно. Критерии оценивания: • 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.
2.	Курсовой проект	Оценка курсового проекта складывается из оценки выполнения курсового проекта и защиты курсового проекта. Выполнение курсового проекта согласно календарному рейтинг плану оценивается по 40-балльной шкале. Критерии оценивания для выполнения курсового проекта: 1. Полнота раскрытия теоретического раздела – до 10 баллов; 2. Качество расчетов – до 15 баллов; 3. Правильность и аргументированность сделанных выводов – до 5 баллов; 4. Последовательность и логичность изложения материала – до 5 баллов; 5. Работа оформлена по стандарту ТПУ – 5 баллов. Защита курсового проекта оценивается по 60-балльной шкале. Критерии оценивания защиты курсового проекта: 1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования – до 20 баллов.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		2. Демонстрация навыков проведения расчетов и оценки полученных результатов исследований – до 20 баллов. 3. Качество ответов на вопросы – до 20 баллов. Итоговая оценка за курсовой проект определяется на основе полученной суммы баллов за выполнение курсового проекта и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтинг плану дисциплины.