

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

Противоаварийное управление в энергосистемах

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.
		Вайнштейн Р.А.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Противоаварийное управление в энергосистемах» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Противоаварийное управление в энергосистемах	2	ПК(У)-2	Способен анализировать и прогнозировать условия работы отдельных компонентов электроэнергетической системы, их взаимное влияние и совокупное воздействие, оказываемое на состояние и показатели работы системы в целом	И.ПК(У)-2.3	Анализирует устойчивость и надежность электроэнергетических режимов энергосистемы	ПК(У)- 2.3В1	Владеет: методиками определения максимально допустимых и аварийно допустимых перетоков активной мощности в контролируемых сечениях
						ПК(У)- 2.3У2	Умеет: контролировать и оценивать значения режимных параметров, их соответствие техническим требованиям по эксплуатации энергосистем
						ПК(У)- 2.332	Знает: действующие нормативные документы, определяющие требования к надежности и устойчивости электроэнергетических систем
						ПК(У)- 2.3У3	Умеет: выявлять факторы, влияющие на границы устойчивости электроэнергетической системы
						ПК(У)- 2.333	Знает: причины и механизмы развития аварий
						ПК(У)- 2.3У4	Умеет: оценивать достаточность действий режимной автоматики и оперативного управления для поддержания допустимых значений параметров электроэнергетического режима
						ПК(У)- 2.334	Знает: характер влияния типов связи и структуры энергообъединения на устойчивость и условия протекания переходных процессов
		ПК(У)-3	Способен разрабатывать мероприятия и принимать решения по управлению электроэнергетическим	И.ПК(У)-3.2	Выполняет экспертизу проектов и разрабатывает технические мероприятия для обеспечения требований к технологическому	ПК(У)- 3.2В1	Владеет: опытом разработки мероприятий по обеспечению устойчивости, повышению надежности, экономичности и живучести

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
			режимом работы энергосистемы		функционированию энергосистем		электроэнергетических систем
						ПК(У)- 3.2У1	Умеет: разрабатывать мероприятия и выполнять экспертизу проектных решений, направленных на повышение надежности, экономичности и обеспечение устойчивости электроэнергетических систем
						ПК(У)- 3.232	Знает: методы и средства повышения надежности, экономичности и обеспечения устойчивости электроэнергетических систем
				И.ПК(У)-3.3	Принимает решения об изменении параметров настройки режимной, противоаварийной и сетевой автоматики с целью обеспечения требований к технологическому функционированию энергосистем	ПК(У)- 3.3В1	Владеет: методиками определения мест приложения и объемов управляющих воздействий противоаварийной и режимной автоматики
						ПК(У)- 3.3В2	Владеет: методиками выбора настроек устройств релейной защиты и автоматики
						ПК(У)- 3.3У1	Умеет: определять места приложения и объем управляющих воздействий противоаварийной и режимной автоматики, оценивать их эффективность

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	Анализировать влияние управляющих воздействий противоаварийной автоматики на устойчивость и надежность электроэнергетических режимов энергосистемы	И.ПК(У)-2.3	Раздел (модуль) 1. Автоматика предотвращения нарушения устойчивости. Автоматика ликвидации асинхронного режима	Защита отчета по лабораторной работе, экзамен

			Раздел (модуль) 2. Автоматика предотвращения недопустимого изменения режимных параметров (частоты, напряжения, тока)	
РД2	Разрабатывать мероприятия и выполнять экспертизу проектных решений, направленных на повышение пропускной способности и обеспечение допустимых параметров электроэнергетического режима электроэнергетической системы средствами противоаварийной автоматики	И.ПК(У)-3.2	Раздел (модуль) 1. Автоматика предотвращения нарушения устойчивости. Автоматика ликвидации асинхронного режима Раздел (модуль) 2. Автоматика предотвращения недопустимого изменения режимных параметров (частоты, напряжения, тока)	Защита отчета по лабораторной работе, экзамен
РД3	Определять условия срабатывания, места приложения, объем и эффективность управляющих воздействий противоаварийной автоматики	И.ПК(У)-3.3	Раздел (модуль) 1. Автоматика предотвращения нарушения устойчивости. Автоматика ликвидации асинхронного режима Раздел (модуль) 2. Автоматика предотвращения недопустимого изменения режимных параметров (частоты, напряжения, тока)	Защита отчета по лабораторной работе, 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

% 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

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита отчета по лабораторной работе	<p>Примеры вопросов к защите отчета по лабораторной работе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое нормативное возмущение? 2. По каким принципам осуществляется деление возмущения на группы? 3. В каких случаях возможно нарушение устойчивости в результате нормативных возмущений? 4. Назовите требования к допустимым отклонениям режимных параметров, которые должны выполняться в нормальном, послеаварийном и в вынужденном режимах. 5. Опишите порядок определения величины максимального допустимого перетока в контролируемом сечении в нормальном режиме и из условия обеспечения нормативного запаса в послеаварийном режиме при нормативных возмущениях.

2.	Экзамен	<p>Пример экзаменационного билета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте характеристику основных возможных принципов управления для предотвращения нарушения устойчивости (по отклонению, по возмущению, комбинированный). Какой принцип в основном применим с учетом свойств современных технических средств? 2. Что такое частотное автоматическое повторное включение? Назовите условия, при которых ЧАПВ может быть успешным. Опишите порядок определения параметров настройки очередей ЧАПВ по частоте и времени.
----	---------	--

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита отчета по лабораторной работе	<p>Максимальная балл за защиту отчета по лабораторной работе составляет от 10 до 14 баллов (в зависимости от трудоемкости работы).</p> <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>В ходе выполнения лабораторной работы, обучающиеся проводят необходимые исследования, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами.</p> <p>Отчет по лабораторной работе должен содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Титульный лист. • Цель работы. • Исходные данные. • Схема электрической сети. • Результаты исследования. • Необходимые вычисления и расчеты. • Выводы, включающие в себя анализ полученных данных. • Список литературы. <p>Защита отчета проводится в устной форме индивидуально для каждого студента. Преподаватель формулирует 3-5 вопросов, связанных с ходом выполнения лабораторной работы и/или её результатами. Вопросы задаются по одному, студент отвечает сразу после того, как был задан вопрос. При необходимости, преподавателем могут быть заданы уточняющие вопросы.</p> <p>Применяются критерии оценки в соответствии с рекомендуемой шкалой для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля. В зависимости от качества выполнения задания выставляются следующие оценки:</p>

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания		
		Баллы, максимум		Соответствие традиционной оценке
		10	14	
		9-10	13-14	
		7-8	10-12	
		5-6	8-9	
		0-4	0-7	
2.	Экзамен	<p>Экзамен нацелен на комплексную проверку результатов освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной форме по билетам, в которых содержатся 2 вопроса (задания) по различным разделам дисциплины. Обучающемуся даётся 30 минут на подготовку, в процессе подготовки он может делать записи и пользоваться ими при ответе на вопросы билета. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.</p> <p>Критерии оценивания ответа на экзамене:</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. 		

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

Проектирование элементов цифровых устройств управления режимами работы электроэнергетических систем
--

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	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

И.о. заведующего кафедрой – руководителя ОЭЭ на правах кафедры		Ивашутенко А.С.
Руководитель ООП		Прохоров А.В.
Преподаватель		Андреев М.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Противоаварийное управление в энергосистемах» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Противоаварийное управление в энергосистемах	3	ПК(У)-2	Способен анализировать и прогнозировать условия работы отдельных компонентов электроэнергетической системы, их взаимное влияние и совокупное воздействие, оказываемое на состояние и показатели работы системы в целом	И.ПК(У)-2.3	Анализирует устойчивость и надежность электроэнергетических режимов энергосистемы	ПК(У)- 2.3В1	Владеет: методиками определения максимально допустимых и аварийно допустимых перетоков активной мощности в контролируемых сечениях
						ПК(У)- 2.3У2	Умеет: контролировать и оценивать значения режимных параметров, их соответствие техническим требованиям по эксплуатации энергосистем
						ПК(У)- 2.332	Знает: действующие нормативные документы, определяющие требования к надежности и устойчивости электроэнергетических систем
						ПК(У)- 2.3У3	Умеет: выявлять факторы, влияющие на границы устойчивости электроэнергетической системы
						ПК(У)- 2.333	Знает: причины и механизмы развития аварий
						ПК(У)- 2.3У4	Умеет: оценивать достаточность действий режимной автоматики и оперативного управления для поддержания допустимых значений параметров электроэнергетического режима
						ПК(У)- 2.334	Знает: характер влияния типов связи и структуры энергообъединения на устойчивость и условия протекания переходных процессов
		ПК(У)-3	Способен разрабатывать мероприятия и принимать решения по управлению	И.ПК(У)-3.2	Выполняет экспертизу проектов и разрабатывает технические мероприятия для обеспечения	ПК(У)- 3.2В1	Владеет: опытом разработки мероприятий по обеспечению устойчивости, повышению надежности,

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
			электроэнергетическим режимом работы энергосистемы		требований к технологическому функционированию энергосистем		экономичности и живучести электроэнергетических систем
		ПК(У)- 3.2У1				Умеет: разрабатывать мероприятия и выполнять экспертизу проектных решений, направленных на повышение надежности, экономичности и обеспечение устойчивости электроэнергетических систем	
		ПК(У)- 3.232				Знает: методы и средства повышения надежности, экономичности и обеспечения устойчивости электроэнергетических систем	
				И.ПК(У)-3.3	Принимает решения об изменении параметров настройки режимной, противоаварийной и сетевой автоматики с целью обеспечения требований к технологическому функционированию энергосистем	ПК(У)- 3.3В1	Владеет: методиками определения мест приложения и объемов управляющих воздействий противоаварийной и режимной автоматики
				ПК(У)- 3.3В2		Владеет: методиками выбора настроек устройств релейной защиты и автоматики	
				ПК(У)- 3.3У1		Умеет: определять места приложения и объем управляющих воздействий противоаварийной и режимной автоматики, оценивать их эффективность	

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	Анализировать влияние управляющих воздействий противоаварийной автоматики на устойчивость и надежность электроэнергетических режимов энергосистемы	И.ПК(У)-2.3	Раздел (модуль) 1. Автоматика предотвращения нарушения устойчивости. Автоматика ликвидации асинхронного режима	Выполнение курсовой работы, защита курсовой работы, выполнение практических заданий, опрос
РД2	Разрабатывать мероприятия и выполнять экспертизу проектных решений, направленных на повышение пропускной способности и обеспечение допустимых параметров электроэнергетического режима электроэнергетической системы средствами противоаварийной автоматики	И.ПК(У)-3.2	Раздел (модуль) 1. Автоматика предотвращения нарушения устойчивости. Автоматика ликвидации асинхронного режима	Выполнение курсовой работы, защита курсовой работы, выполнение практических заданий, опрос
РД3	Определять условия срабатывания, места приложения, объем и эффективность управляющих воздействий противоаварийной автоматики	И.ПК(У)-3.3	Раздел (модуль) 1. Автоматика предотвращения нарушения устойчивости. Автоматика ликвидации асинхронного режима	Выполнение курсовой работы, защита курсовой работы, выполнение практических заданий, опрос

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 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.	Выполнение курсовой работы	<p>Курсовая работа представляет собой самостоятельную работу студента, направленную на систематизацию теоретических знаний и закрепление практических навыков при решении конкретных задач, а также совершенствование умений аналитически оценивать, защищать и обосновывать полученные результаты.</p> <p>В процессе выполнения курсовой работы обучающимся необходимо разработать математическую модель, необходимую для расчетов установившихся режимов и переходных процессов. На основе расчетов, выполненных на математической модели энергорайона студентом принимается решения о составе и параметрах срабатывания средств противоаварийной автоматики.</p>

Курсовая работа выполняется на общую тематику «Выбор средств и параметров настройки противоаварийной автоматики района электроэнергетической системы» и состоит из следующих разделов, в рамках которых перед студентом ставятся конкретные практические задачи:

1. Формирование исходного установившегося режима, удовлетворяющего нормативным требованиям в нормальной схеме в части перетоков активной мощности в заданных контролируемых сечениях и напряжений в узлах нагрузки.
2. Определение коэффициентов крутизны частотных характеристик выделенных частей энергосистемы
3. Назначение набора схем и возмущений
4. Определение МДП в контролируемом сечении и определение видов управляющих воздействий и их дозировки для каждого принимаемого набора схем, режимов и возмущений из условия обеспечения нормативных запасов устойчивости в послеаварийных режимах.
5. Расчёты электромеханических переходных процессов и разработка мероприятий для предотвращения нарушения динамической устойчивости
6. Выбор вида и параметров срабатывания автоматики ликвидации асинхронного режима

Исходные данные к курсовой работе включают в себя следующую информацию:

1. Схема энергорайона
2. Параметры сетевого оборудования, параметры трансформаторов и автотрансформаторов
3. Параметры генерирующего оборудования
4. Контролируемое сечение

Выбор варианта исходных данных для курсовой работы осуществляется в соответствии с номером студента в списке группы.

Пример задач для раздела «5. Расчёты электромеханических переходных процессов и разработка мероприятий для предотвращения нарушения динамической устойчивости»:

1. Смоделировать нормативные возмущения I, II и III группы для нормальной схемы
2. Проанализировать полученные результаты моделирования электромеханических переходных процессов
3. Выбрать вид, параметры срабатывания и объёмы реализации управляющих воздействий устройств ПА
4. Смоделировать электромеханические переходные процессы при возмущениях I, II и III группы с

		<p>учетом выбранных средств ПА</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Смоделировать нормативные возмущения I и II группы для ремонтной схемы 6. Проанализировать полученные результаты моделирования электромеханических переходных процессов 7. Оценить достаточность выбранных средств ПА и параметров их срабатывания для ремонтной схемы
2.	Защита курсовой работы	<p>Примерные вопросы при защите курсовой работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные принципы выбора средств противоаварийного управления для обеспечения статической апериодической устойчивости 2. Что такое нерегулярные колебания перетока активной мощности? Какие существуют рекомендации по определению величин нерегулярных колебаний? 3. Что такое утяжеление электроэнергетического режима? 4. Назовите основные требования к формированию траектории утяжеления. Почему рекомендуется принимать траекторию утяжеления с условием сбалансированного режима? 5. Назовите управляющие воздействия, используемые в комплексе АПНУ? По каким причинам существует деление управляющих воздействий на длительные и кратковременные?
3.	Выполнение практических заданий	<p>Для расчетной схемы энергорайона провести анализ динамической устойчивости, в соответствии с требованиями «Методических указаний по устойчивости ЭЭС». Проанализировать полученные результаты расчетов. В случаях нарушения динамической устойчивости выбрать средства противоаварийной автоматики и параметры их срабатывания. При проведении расчетов учесть наличие средств противоаварийной автоматики для предотвращения нарушения статической устойчивости.</p>
4.	Опрос	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные требования к статической и динамической устойчивости ЭЭС 2. Какие средства противоаварийной автоматики используются для сохранения динамической устойчивости ЭЭС? 3. Назовите характерные признаки асинхронных режимов в ЭЭС? 4. Назовите предназначение грубого чувствительного органа устройства АЛАР? 5. Назовите особенности процессов и управления для предотвращения нарушения устойчивости энергосистем, передающих мощность в энергообъединение. 6. Опишите основные управляющие воздействия, применяемые в данном случае. Опишите особенности применения отключения генераторов на гидравлических и тепловых электростанциях?

7. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Выполнение курсовой работы	<p>Результаты курсовой работы оформляются в виде пояснительной записки, которая представляется преподавателю на проверку в сроки, установленные календарным рейтингом планом курсовой работы.</p> <p>В ходе выполнения курсовой работы, обучающиеся выполняют задания, подтверждают полученные результаты снимками (скриншотами) с экрана, результатами расчетов, представленными в виде таблиц и графиков, и дополняют письменными пояснениями и выводами.</p> <p>Пояснительная записка по курсовой работе должна включать в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Титульный лист.2. Задание3. Исходные данные.4. Введение5. Формирование исходного установившегося режима, удовлетворяющего нормативным требованиям в нормальной схеме в части перетоков активной мощности в заданных контролируемых сечениях и напряжений в узлах нагрузки.6. Определение коэффициентов крутизны частотных характеристик выделенных частей энергосистемы7. Назначение набора схем и возмущений8. Определение МДП в контролируемом сечении и определение видов управляющих воздействий и их дозировки для каждого принимаемого набора схем, режимов и возмущений из условия обеспечения нормативных запасов устойчивости в послеаварийных режимах.9. Расчёты электромеханических переходных процессов и разработка мероприятий для предотвращения нарушения динамической устойчивости10. Выбор вида и параметров срабатывания автоматики ликвидации асинхронного режима11. Заключение <p>Подготовленная пояснительная записка по курсовой работе должна быть оформлена в соответствии со Стандартом ТПУ, подписывается студентом и представляется преподавателю на проверку в установленные календарным рейтингом планом курсовой работы сроки. Проверка курсовых работ преподавателем осуществляется в течение трех дней после сдачи.</p> <p>Максимальное количество баллов за выполнение отдельных разделов курсовой работы зависит от их трудоемкости, количества обеспечиваемых результатов обучения и составляет 5 (или 10) баллов.</p>

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания		
		Разделы	Результаты обучения по дисциплине	Максимум баллов
		Формирование исходного установившегося режима, удовлетворяющего нормативным требованиям в нормальной схеме в части перетоков активной мощности в заданных контролируемых сечениях и напряжений в узлах нагрузки.	РД2	5
		Определение коэффициентов крутизны частотных характеристик выделенных частей энергосистемы	РД2	5
		Назначение набора схем и возмущений	РД1, РД3	5
		Определение МДП в контролируемом сечении и определение видов управляющих воздействий и их дозировки для каждого принимаемого набора схем, режимов и возмущений из условия обеспечения нормативных запасов устойчивости в послеаварийных режимах.	РД1, РД2, РД3	5
		Расчёты электромеханических переходных процессов и разработка мероприятий для предотвращения нарушения динамической устойчивости	РД1, РД2, РД3	10
		Выбор вида и параметров срабатывания автоматики ликвидации асинхронного режима	РД1, РД2, РД3	10
		Оценивание результатов выполнения разделов курсовой работы осуществляется в соответствии со следующими критериями:		
		Максимальное количество баллов	5	10
		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	5	9-10
		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	4	7-8
		Обучающийся демонстрирует приемлемое понимание содержания дисциплины, удовлетворительные знания, умения, низкий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, достижение одного и более запланированных результатов обучения на минимально допустимом уровне	3	5-6
		Обучающийся демонстрирует отсутствие понимания содержания, полностью или частично отсутствуют необходимые знания и умения, не демонстрирует наличие сформированных навыков (опыта) практической деятельности, один или несколько	0	0-4

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>запланированных результатов обучения не сформированы.</p> <p>При допуске к защите преподаватель контролирует факт и правильность выполнения всего перечня запланированных работ (разделов), студент получает допуск к защите, если суммарное количество баллов, набранных при выполнении курсовой работы, составляет 22 балла и более.</p>
2.	Защита курсовой работы	<p>Защита курсовой работы состоит из:</p> <ul style="list-style-type: none"> • короткого сообщения (5-10 минут) в формате презентации о содержании, основных результатах и выводах по работе; • обсуждения пояснительной записки с результатами выполнения курсовой работы. <p>Преподаватель задает вопросы по результатам, представленным в презентации и в пояснительной записке. Кроме того, преподаватель задает до трех теоретических вопросов по каждому разделу курсовой работы. В случае, если студент дает не полный ответ, преподаватель может задавать уточняющие вопросы.</p> <p>Критерии оценивания защиты курсовой работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • от 54 до 60 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. • от 42 до 53 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. • от 33 до 41 балла в том случае, если обучающийся демонстрирует приемлемое понимание содержания дисциплины, 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 (0-32 балла) в том случае, если один или несколько результатов обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям. <p>Итоговая оценка за курсовую работу рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение курсовой работы и баллов, набранных при защите.</p>
3.	Выполнение практических заданий	<p>Максимальный балл за выполнение практических заданий составляет от 6 до 12 (в зависимости от трудоемкости работы).</p> <p>В ходе выполнения практической работы, обучающиеся проводят необходимые расчеты и исследования, заполняют таблицы, строят графики.</p> <p>Отчет по практической работе должен содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Титульный лист

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																				
		<ul style="list-style-type: none"> • Цель и задачи работы • Исходные данные для выполнения работы • Необходимые расчеты • Графики, диаграммы или другие необходимые характеристики • Выводы, включающие в себя анализ полученных результатов <p>Отчет принимается в электронном виде.</p> <p>Оценивание результатов выполнения практических заданий осуществляется в соответствии со следующими критериями:</p> <table border="1" data-bbox="712 472 2074 1002"> <thead> <tr> <th data-bbox="712 472 1738 507">Максимальное количество баллов</th> <th data-bbox="1738 472 1845 507">6</th> <th data-bbox="1845 472 1957 507">8</th> <th data-bbox="1957 472 2074 507">12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="712 507 1738 628">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</td> <td data-bbox="1738 507 1845 628">5-6</td> <td data-bbox="1845 507 1957 628">7-8</td> <td data-bbox="1957 507 2074 628">11-12</td> </tr> <tr> <td data-bbox="712 628 1738 750">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</td> <td data-bbox="1738 628 1845 750">4</td> <td data-bbox="1845 628 1957 750">6</td> <td data-bbox="1957 628 2074 750">8-10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="712 750 1738 871">Обучающийся демонстрирует приемлемое понимание содержания дисциплины, удовлетворительные знания, умения, низкий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, достижение одного и более запланированных результатов обучения на минимально допустимом уровне</td> <td data-bbox="1738 750 1845 871">3</td> <td data-bbox="1845 750 1957 871">4-5</td> <td data-bbox="1957 750 2074 871">6-7</td> </tr> <tr> <td data-bbox="712 871 1738 1002">Обучающийся демонстрирует отсутствие понимания содержания, полностью или частично отсутствуют необходимые знания и умения, не демонстрирует наличие сформированных навыков (опыта) практической деятельности, один или несколько запланированных результатов обучения не сформированы.</td> <td data-bbox="1738 871 1845 1002">0-2</td> <td data-bbox="1845 871 1957 1002">0-3</td> <td data-bbox="1957 871 2074 1002">0-5</td> </tr> </tbody> </table>	Максимальное количество баллов	6	8	12	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	5-6	7-8	11-12	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	4	6	8-10	Обучающийся демонстрирует приемлемое понимание содержания дисциплины, удовлетворительные знания, умения, низкий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, достижение одного и более запланированных результатов обучения на минимально допустимом уровне	3	4-5	6-7	Обучающийся демонстрирует отсутствие понимания содержания, полностью или частично отсутствуют необходимые знания и умения, не демонстрирует наличие сформированных навыков (опыта) практической деятельности, один или несколько запланированных результатов обучения не сформированы.	0-2	0-3	0-5
Максимальное количество баллов	6	8	12																			
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	5-6	7-8	11-12																			
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	4	6	8-10																			
Обучающийся демонстрирует приемлемое понимание содержания дисциплины, удовлетворительные знания, умения, низкий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, достижение одного и более запланированных результатов обучения на минимально допустимом уровне	3	4-5	6-7																			
Обучающийся демонстрирует отсутствие понимания содержания, полностью или частично отсутствуют необходимые знания и умения, не демонстрирует наличие сформированных навыков (опыта) практической деятельности, один или несколько запланированных результатов обучения не сформированы.	0-2	0-3	0-5																			
4.	Опрос	<p>Опрос проводится устно с целью определения уровня теоретической подготовки студента по отдельному разделу дисциплины и сформированности результатов обучения. Преподаватель формулирует 3-5 вопросов. Вопросы могут быть разбиты на подвопросы или дополнены наводящими примерами.</p> <p>Вопросы задаются по одному, студент отвечает сразу после того, как был задан вопрос. При необходимости, преподавателем могут быть заданы уточняющие вопросы.</p> <p>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.</p> <p>Ответ оценивается от 14 до 17 баллов в том случае, если обучающийся демонстрирует достаточно полное понимание содержания дисциплины, хорошие знания, умения, достаточный уровень сформированности</p>																				

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>навыков (опыта) практической деятельности, ни один из запланированных результатов обучения не оценен на минимальном уровне.</p> <p>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.</p> <p>Ответ оценивается как неудовлетворительный (0 баллов) в том случае, если один или несколько результатов обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.</p>