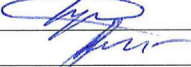


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Автоматическое управление 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	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

И.о. заведующего кафедрой - руководителя ОЭЭ на правах кафедры		Ивашутенко А.С.
Руководителя ООП		Прохоров А.В.
Преподаватель		Вайнштейн Р.А.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Автоматическое управление режимами работы электроэнергетических систем» 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
Автоматическое управление режимами работы электроэнергетических систем	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)-2.1	Анализирует зависимости между параметрами и характеристиками компонентов энергосистемы, параметрами режима, показателями работы и характером протекания переходных процессов в электроэнергетической системе	ПК(У)- 2.131	Знает: конструктивные особенности и технические характеристики линий электропередачи, генерирующего и электросетевого оборудования
						ПК(У)- 2.1У1	Умеет: анализировать влияние конструктивных параметров и технических характеристик линий электропередачи, генерирующего и электросетевого оборудования на параметры режима, показатели работы и характер протекания переходных процессов в электроэнергетической системе
						ПК(У)- 2.1В1	Владеет: методами оценки потерь мощности, определения предельных уровней напряжения, значений перетоков мощности, углов электропередачи, отклонений частоты, уровней токов нагрузочных режимов и коротких замыканий, в том числе определения их допустимой длительности
						ПК(У)- 2.1У3	Умеет: анализировать влияние характеристик технологического оборудования электростанций на их маневренность, время пуска и останова, участие в процессах регулирования частоты и перетоков мощности в энергосистеме
				И.ПК(У)-2.3	Анализирует устойчивость и надежность электроэнергетических режимов энергосистемы	ПК(У)- 2.3У2	Умеет: контролировать и оценивать значения режимных параметров, их соответствие техническим требованиями по эксплуатации энергосистем

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
						ПК(У)- 2.3У4	Умеет: оценивать достаточность действий режимной автоматики и оперативного управления для поддержания допустимых значений параметров электроэнергетического режима
		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)- 3.3В1	Владеет: методиками определения мест приложения и объемов управляющих воздействий противоаварийной и режимной автоматики
						ПК(У)- 3.3У1	Умеет: определять места приложения и объем управляющих воздействий противоаварийной и режимной автоматики, оценивать их эффективность
						ПК(У)- 3.3В2	Владеет: методиками выбора настроек устройств релейной защиты и автоматики
						ПК(У)- 3.32	Знает: порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики
						ПК(У)- 3.3З3	Знает: нормы участия генерирующего оборудования в регулировании частоты и перетоков активной мощности

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			
РД1	Анализировать участие отдельных агрегатов и электростанций в регулировании частоты и перетоков активной мощности	И.ПК(У)-2.1	Раздел (модуль) 2. Управление режимом работы ЭЭС по частоте и активной мощности	Защита отчета по лабораторной работе, опрос, экзамен
РД2	Оценивать правильность и достаточность действий режимной автоматики для поддержания допустимых и/или заданных значений параметров электроэнергетического режима	И.ПК(У)-2.3	Раздел (модуль) 1. Управление режимом ЭЭС по напряжения и реактивной мощности Раздел (модуль) 2. Управление режимом работы ЭЭС по частоте и активной мощности	Защита отчета по лабораторной работе, опрос, экзамен
РД3	Определять настройки режимной автоматики для обеспечения требований к технологическому функционированию энергосистем	И.ПК(У)-3.3	Раздел (модуль) 1. Управление режимом ЭЭС по напряжения и реактивной мощности Раздел (модуль) 2. Управление режимом работы ЭЭС по частоте и активной мощности	Защита отчета по лабораторной работе, опрос, 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	Вопросы 1. Какая величина расчетного небаланса мощности принимается при определении необходимого резерва для нормированного первичного регулирования частоты (НПРЧ) в ЕЭС России? 2. По какому принципу осуществляется распределение резерва НПРЧ между генераторами? 3. Как определяется отклонение частоты, при котором полностью реализуется заданный первичный резерв? 4. Что такое «Мертвая полоса» первичного регулирования? Какое она оказывает влияние на процесс НПРЧ? 5. На какие процессы при НПРЧ влияет величина коэффициента статизма по частоте и активной мощности турбин?
2	Опрос	Вопросы: 1. Какой режимный параметр энергосистемы характеризует нарушение баланса активной мощности? 2. Как количественно определить зависимость между изменением мощности турбины и частоты в

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		ЭЭС? 3. Назовите отличия между общим и нормированным первичным регулированием частоты? 4. Какие требования предъявляются к электрическим станциям, участвующих в общем и нормированном первичном регулировании частоты?
3.	Экзамен	Пример экзаменационного билета: 1. Назовите требования и объясните техническую реализацию систем первичного, вторичного и третичного регулирования частоты? Назовите основные задачи, которые решаются на стадиях первичного, вторичного и третичного регулирования частоты? 2. Назовите общие принципы регулирования напряжения в системообразующих сетях. Какие естественные потребители и источники реактивной мощности в системообразующих сетях вы знаете? Какие технические средства используются для регулирования напряжения в системообразующих сетях?

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита отчета по лабораторной работе	Максимальная балл за защиту отчета по лабораторной работе составляет от 5 до 10 баллов (в зависимости от трудоемкости работы). 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. В ходе выполнения лабораторной работы, обучающиеся проводят необходимые исследования, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами. Отчет по лабораторной работе отправляется в электронном виде для оценивания. Отчет по лабораторной работе должен содержать: • Титульный лист. • Цель работы. • Исходные данные. • Схема замещения электрической сети. • Результаты исследования. • Необходимые вычисления и расчеты. • Выводы, включающие в себя анализ полученных результатов. 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

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																										
		необходимости, преподавателем могут быть заданы уточняющие вопросы. 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: <table><tr><th colspan="3">Баллы, максимум</th><th rowspan="2">Соответствие традиционной оценке</th></tr><tr><th>5</th><th>6</th><th>10</th></tr><tr><td>5</td><td>5-6</td><td>9-10</td><td>«Отлично»</td></tr><tr><td>4</td><td>4</td><td>7-8</td><td>«Хорошо»</td></tr><tr><td>3</td><td>3</td><td>5-6</td><td>«Удовл.»</td></tr><tr><td>0-2</td><td>0-2</td><td>0-4</td><td>«Неудовл.»</td></tr></table>				Баллы, максимум			Соответствие традиционной оценке	5	6	10	5	5-6	9-10	«Отлично»	4	4	7-8	«Хорошо»	3	3	5-6	«Удовл.»	0-2	0-2	0-4	«Неудовл.»
Баллы, максимум			Соответствие традиционной оценке																									
5	6	10																										
5	5-6	9-10	«Отлично»																									
4	4	7-8	«Хорошо»																									
3	3	5-6	«Удовл.»																									
0-2	0-2	0-4	«Неудовл.»																									
2.	Опрос	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. Вопросы задаются по одному, студент отвечает сразу после того, как был задан вопрос. При необходимости, преподавателем могут быть заданы уточняющие вопросы. Ответ оценивается от 9 до 10 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 7 до 8 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 5 до 6 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 (от 0 до 4 баллов) в том случае, если один или несколько результатов обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.																										
3.	Экзамен	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																										

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		решении практических заданий. Критерии оценивания ответа на экзамене: 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.