

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

Характеристика электрооборудования электростанций и подстанций

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.
Руководитель ООП		Прохоров А.В.
Преподаватель		Космынина Н.М.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Характеристика электрооборудования электростанций и подстанций» 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
Характеристика электрооборудования электростанций и подстанций	1	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 электрооборудования электрических станций и подстанций
						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)- 2.133	Знает: виды схем энергосистем и электрических соединений объектов энергетики, типовые принципиальные электрические схемы распределительных устройств
						ПК(У)- 2.1У4	Умеет: читать схемы энергосистем, схемы электрических соединений объектов электроэнергетики

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			
РД1	Оценивать влияние внешних факторов, параметров режима и конструкции на допустимую нагрузку генерирующего и электросетевого оборудования	И.ПК(У)-2.1	Раздел (модуль) 2. Характеристики и режимы работы турбогенераторов Раздел (модуль) 3. Характеристики и режимы работы силовых трансформаторов и автотрансформаторов Раздел (модуль) 4. Характеристики и режимы работы электрических аппаратов	• Тестирование • Выполнение практических заданий • Защита отчета по лабораторной работе • Контрольная работа • Экзамен
РД2	Определять допустимость режима работы электрооборудования в соответствии с его конструкцией и паспортными данными	И.ПК(У)-2.1	Раздел (модуль) 2. Характеристики и режимы работы турбогенераторов Раздел (модуль) 3. Характеристики и режимы работы силовых трансформаторов и автотрансформаторов Раздел (модуль) 4. Характеристики и режимы работы электрических аппаратов	• Тестирование • Выполнение практических заданий • Защита отчета по лабораторной работе • Контрольная работа • Экзамен
РД3	Принимать решение об изменении режима работы оборудования с учетом его конструкции	И.ПК(У)-2.1	Раздел (модуль) 1. Основное электрооборудование электростанций и подстанций Раздел (модуль) 2. Характеристики и режимы работы турбогенераторов Раздел (модуль) 3. Характеристики и режимы работы силовых трансформаторов и автотрансформаторов Раздел (модуль) 4. Характеристики и режимы работы электрических аппаратов Раздел (модуль) 5. Схемы электростанций и подстанций	• Тестирование • Выполнение практических заданий • Защита отчета по лабораторной работе • Контрольная работа • 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 заданий
1.	Тестирование	Пример тестовых заданий: 1. Выберите один верный ответ. Возбудитель синхронного генератора при тиристорной независимой системе возбуждения Варианты ответов: A. генератор постоянного тока ока B. генератор переменного тока C. трансформатор D. аккумулятор 2. Выберите один верный ответ. Коэффициент выгодности автотрансформатора определяется Варианты ответов: A. режимом передачи мощности B. соотношением высшего и низшего напряжений C. соотношением мощности на сторонах высшего и низшего напряжений D. соотношением высшего и среднего напряжений 3. Выберите один верный ответ. Рабочий трансформатор собственных нужд АЭС подключается к: Варианты ответов: A. ГРУ B. РУ ВН C. блоку генератор-трансформатор D. РУ СН
2.	Выполнение практических заданий	Пример практического задания на тему: Характеристики силовых трансформаторов. Для заданного типа оборудования выполнить следующее: 1. Описать назначение, буквенное и числовое обозначение типа 2. Привести электрические характеристики 3. Описать систему охлаждения 4. Описать систему регулирования напряжения 5. Привести сведения по ПТЭ для используемой системы охлаждения (два примера) 6. Привести сведения по ПУЭ для используемой системы регулирования напряжения (два примера) 7. Рассчитать характеристики оборудования для расчета режима трехфазного короткого замыкания.
3.	Защита лабораторных работ	Вопросы:

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых заданий
		1. Как определяется нагрузка распределительного устройства повышенного напряжения? 2. Как определяется суммарная мощность электростанции? 3. Как определяется переток мощности в энергосистему?
4.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Приведите состав электромашинной (высокочастотной, тиристорной) системы возбуждения турбогенераторов. 2. Приведите векторную диаграмму турбогенератора, работающего на шины неизменного напряжения непосредственно. 3. Приведите структурную схему конденсационной электростанции. 4. Приведите структурную схему теплофикационной электростанции. 5. Поясните трансформаторный режим автотрансформатора.
5.	Экзамен	Вопросы: 1. Приведите структурные схемы электростанций (ЭСТ) и подстанций (ПС). Назовите состав и порядок анализа эксплуатационных режимов ЭСТ и ПС. 2. Охарактеризуйте возможные режимы работы нейтрали: напряжение и токи при различных способах заземления нейтрали в нормальных режимах и режимах замыкания фазы на землю; режимы работы дугогасящего реактора; векторные диаграммы токов и напряжений. 3. Приведите характеристики систем охлаждения и систем возбуждения синхронных генераторов: векторные диаграммы для нормальных режимов; гашение поля генератора. Чем отличаются характеристики асинхронизированного турбогенератора (АСТГ)? Постройте диаграмму допустимых мощностей. 4. Приведите характеристики систем охлаждения и регулирования напряжения силовых трансформаторов и автотрансформаторов. Опишите режимы работы автотрансформаторов. Чем определяется нагрузочная способность силовых трансформаторов? Опишите порядок выбора трансформаторов и автотрансформаторов. 5. Опишите схемы электрических соединений распределительных устройств ЭСТ и ПС: состав, подключение присоединений, назначение элементов, условия выбора схемы. 6. Приведите характеристики системы электроснабжения собственных нужд ЭСТ и ПС: назначение, состав, схемы подключения рабочих и резервных питающих элементов, самозапуск электродвигателей. 7. Опишите схемы управления масляным и воздушным выключателем: назначение элементов, работа схем.

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания										
1.	Тестирование	Тестирование проводится два раза в семестре. Каждый тест содержит 10 вопросов по изученным темам. В зависимости от количества неправильных ответов оценивается степень понимания темы, полнота (достаточность) сформированных знаний, умений, опыта, уровень достижения результатов обучения и выставляется оценка (максимум 5 баллов): 0-1 ошибка - 5 баллов 2-3 ошибки - 4 балла 4 ошибки - 3 балла 5 и более ошибок - 0 баллов										
2.	Защита отчета по лабораторной работе	Максимальное количество баллов за защиту отчета по лабораторной работе - 3 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 должен содержать следующие пункты: • титульный лист; • цель исследования; • программа работы; • результаты исследования; • выводы; • список используемой литературы. 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. 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>Баллы (максимум 3)</th><th>Соответствие традиционной оценке</th></tr><tr><td>3</td><td>«Отлично»</td></tr><tr><td>2</td><td>«Хорошо»</td></tr><tr><td>1</td><td>«Удовл.»</td></tr><tr><td>0</td><td>«Неудовл.»</td></tr></table>	Баллы (максимум 3)	Соответствие традиционной оценке	3	«Отлично»	2	«Хорошо»	1	«Удовл.»	0	«Неудовл.»
Баллы (максимум 3)	Соответствие традиционной оценке											
3	«Отлично»											
2	«Хорошо»											
1	«Удовл.»											
0	«Неудовл.»											

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания										
3.	Выполнение практических заданий	Максимальный балл за выполнение практических заданий - 3. В ходе выполнения практической работы, обучающиеся проводят необходимые расчеты и исследования, заполняют таблицы, строят графики. 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>Баллы (максимум 3)</th><th>Соответствие традиционной оценке</th></tr><tr><td>3</td><td>«Отлично»</td></tr><tr><td>2</td><td>«Хорошо»</td></tr><tr><td>1</td><td>«Удовл.»</td></tr><tr><td>0</td><td>«Неудовл.»</td></tr></table>	Баллы (максимум 3)	Соответствие традиционной оценке	3	«Отлично»	2	«Хорошо»	1	«Удовл.»	0	«Неудовл.»
Баллы (максимум 3)	Соответствие традиционной оценке											
3	«Отлично»											
2	«Хорошо»											
1	«Удовл.»											
0	«Неудовл.»											
4.	Контрольная работа	Выполняется в часы лабораторных или практических заданий, направлена на усвоение учебного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдается преподавателю на проверку. Максимальное количество баллов за контрольную работу – 5. Критерии оценивания: • 5 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. • 4 балла 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. • 3 балла 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. • 0-2 балла в том случае, если один или несколько результатов обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.										
5.	Экзамен	Допуск по итогу текущего контроля рассчитывается на основе суммы баллов, набранных за все виды оценочных мероприятий. Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать 55 баллов и более по всем видам запланированных оценочных мероприятий. Экзамен проводится с помощью компьютерного или письменного ответа на экзаменационный билет, включающий задания по всем разделам изучаемой дисциплины. Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов. Максимальный балл за экзамен - 20.										

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Критерии оценивания: • 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.