

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2017 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Электроснабжение

Направление подготовки/ специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электротехника		
Специализация	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

И.о. заведующего кафедрой -
руководителя отделения
на правах кафедры ОЭЭ ИШЭ
Руководитель ООП

Преподаватель

	А.С. Ивашутенко
	П.В. Тютева
	А.С. Сайгаш

2020 г.

1. Роль дисциплины «Электроснабжение» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций Код индикатора Наименование индикатора достижения	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Электроснабжение	6	ОПК(У)-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделировании, теоретического, экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Р7, Р11	ОПК(У)-2.В18	Владеет опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований
					ОПК(У)-2.У21	Умеет проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов
					ОПК(У)-2.325	Знает типовые стандартные измерительные приборы, устройства, аппараты, программные средства, используемые при экспериментах
		ОПК(У)-3	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	Р7, Р11	ОПК(У)-3.В9	Владеет опытом проведения испытаний электромагнитных и электромеханических аппаратов различных типов
					ОПК(У)-3.У10	Умеет осуществлять подбор электромагнитных и электромеханических аппаратов различных типов для конкретных условий эксплуатации
					ОПК(У)-3.311	Знает физические основы работы и конструкцию электромагнитных и электромеханических аппаратов различных типов

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Применять инженерные знания для решения задач расчета и анализа электрических устройств, объектов и систем.	ОПК(У)-3	Раздел 1. Общие вопросы электроснабжения Раздел 5. Компенсация реактивных мощностей	Опрос-допуск к лабораторной работе, выполнение отчета по лабораторной работе, опрос-защита по лабораторной работе, контрольная работа, индивидуальное задание
РД 2	Определять параметры оборудования промышленных предприятий, рассчитывать и обеспечивать требуемые	ОПК(У)-2	Раздел 2. Приемники электроэнергии на	контрольная работа, индивидуальное задание,

	режимы работы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике.	ОПК(У)-3	промышленных предприятиях Раздел 3. Внутрицеховые электрические сети	конспект теоретического материала
РД 3	Применять современные методы и инструменты практической инженерной деятельности при решении задач в области системы электроснабжения объектов.	ОПК(У)-2 ОПК(У)-3	Раздел 4. Внутризаводское электроснабжение Раздел 5. Компенсация реактивных мощностей	контрольная работа, индивидуальное задание
РД 4	Выбирать электромагнитные и электромеханические аппараты различных типов для конкретных условий эксплуатации	ОПК(У)-2	Раздел 2. Приемники электроэнергии на промышленных предприятиях	Выполнение отчета по лабораторной работе, индивидуальное задание, конспект теоретического материала.

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

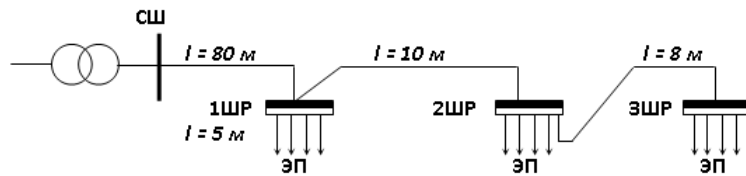
Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета / зачета

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.	Опрос-допуск к лабораторной работе	Вопросы: 1. Предназначение автоматических выключателей. 2. Основные элементы автоматических выключателей. В каких исполнениях выпускаются. 3. Для чего предназначены ТТ. 4. Чем ТТ отличаются от силовых трансформаторов. 5. Виды трансформаторов тока (по конструктивному исполнению). 6. Обозначение ТТ. 7. Основные требования к ТБ при работе с ТТ 8. Для чего необходима реактивная мощность, какие нежелательные последствия возникают при ее передаче. 9. Что такое $\cos\phi$ и $\tan\phi$, к чему приводит изменение этих коэффициентов. 10. Для чего снимаются графики нагрузок на промышленных предприятиях. 11. Виды графиков нагрузок.
12.	Опрос-защита по лабораторной работе	Вопросы: 1. Принцип действия АВ, преимущества перед предохранителями 2. Типы расцепителей, на чем основано их действие, от каких режимов защищают, характеристики. 3. Как различают автоматы по времени срабатывания. 4. Понятия: уставка тока срабатывания, токовая отсечка, селективность. 5. Преимущества и недостатки однофазных трансформаторов тока. 6. Как включаются приборы во вторичную цепь ТТ. 7. Почему нельзя включать в сеть ТТ с разомкнутой вторичной обмоткой. 8. Почему ток вторичной цепи ТТ практически не зависит от сопротивления подключаемых приборов и реле.

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий			
		9. Классы точности ТТ. 10. Для чего необходимо определять полярность ТТ. 11. Для чего снимается вторичная ВАХ ТТ. 12. Зачем необходимо компенсировать реактивную мощность. 13. Способы компенсации реактивной мощности: естественная, искусственная. 14. Виды компенсирующих устройств, их достоинства и недостатки. 15. Как определяется мощность компенсирующего устройства. 16. Понятие расчетной нагрузки, расчетного тока, интервала осреднения. 17. Годовой график по продолжительности. Понятие Тм, от чего оно зависит. 18. Средняя, среднеквадратичная и максимальная нагрузки. Отличия Рм, Рсм, Рср, Рэ. 19. Коэффициенты, характеризующие графики нагрузки.			
13.	Контрольная работа	Примеры вариантов контрольной работы: <table><tr><td>1. Перечислите методы определения расчетных нагрузок и приведите примеры. 2. Защитная характеристика плавких предохранителей. 3. Определить пиковый ток в линии, питающей группу из восьми ЭП с расчетным током $I_p=300$ А. Максимальный пусковой ток имеет электродвигатель привода насоса: номинальная мощность $P_n=55$ кВт; напряжение 380 В; номинальный ток $I_{ном}=103$ А; кратность пускового тока $K_n=6$; $K_n=0,7$.</td><td>1. Приведите основные требования, предъявляемые к цеховым электрическим сетям. Структура цеховых сетей. 2. Какие ЭП относятся к особой группе по бесперебойности (надежности) электроснабжения. 3. Выбрать автоматический выключатель серии ВА для защиты печи-сопротивления и сечение ответвления от ШР до печи. Питание выполнить кабелем ААГ, для прокладки в воздухе. Данные печи: $P_n = 60$ кВт; $\cos\varphi = 1,0$; $\eta = 1,0$.</td></tr></table>	1. Перечислите методы определения расчетных нагрузок и приведите примеры. 2. Защитная характеристика плавких предохранителей. 3. Определить пиковый ток в линии, питающей группу из восьми ЭП с расчетным током $I_p=300$ А. Максимальный пусковой ток имеет электродвигатель привода насоса: номинальная мощность $P_n=55$ кВт; напряжение 380 В; номинальный ток $I_{ном}=103$ А; кратность пускового тока $K_n=6$; $K_n=0,7$.	1. Приведите основные требования, предъявляемые к цеховым электрическим сетям. Структура цеховых сетей. 2. Какие ЭП относятся к особой группе по бесперебойности (надежности) электроснабжения. 3. Выбрать автоматический выключатель серии ВА для защиты печи-сопротивления и сечение ответвления от ШР до печи. Питание выполнить кабелем ААГ, для прокладки в воздухе. Данные печи: $P_n = 60$ кВт; $\cos\varphi = 1,0$; $\eta = 1,0$.	
1. Перечислите методы определения расчетных нагрузок и приведите примеры. 2. Защитная характеристика плавких предохранителей. 3. Определить пиковый ток в линии, питающей группу из восьми ЭП с расчетным током $I_p=300$ А. Максимальный пусковой ток имеет электродвигатель привода насоса: номинальная мощность $P_n=55$ кВт; напряжение 380 В; номинальный ток $I_{ном}=103$ А; кратность пускового тока $K_n=6$; $K_n=0,7$.	1. Приведите основные требования, предъявляемые к цеховым электрическим сетям. Структура цеховых сетей. 2. Какие ЭП относятся к особой группе по бесперебойности (надежности) электроснабжения. 3. Выбрать автоматический выключатель серии ВА для защиты печи-сопротивления и сечение ответвления от ШР до печи. Питание выполнить кабелем ААГ, для прокладки в воздухе. Данные печи: $P_n = 60$ кВт; $\cos\varphi = 1,0$; $\eta = 1,0$.				
14.	Индивидуальное задание	Задано: расчетная схема, характер производственного помещения, число электроприемников (ЭП) в каждом шкафу в зависимости от схемы, наименование ЭП и их мощность. Задание 1: рассчитать электрические нагрузки в сети до 1000 В методом упорядоченных диаграмм таким образом, чтобы выбрать сечение проводов или кабелей к каждому шкафу и отдельному электроприемнику, и найти нагрузку в целом по узлу. Задание 2: 1. Для схемы задания определить места установки коммутирующей аппаратуры для защиты линий, распределительных шкафов и отдельных электроприемников. Один из распределительных шкафов и подстанция должны быть укомплектованы автоматическими выключателями типа ВА, другие - предохранителями. 2. Представить схему питания электроприемников от ШР и выбрать плавкие вставки и предохранители и автоматические выключатели (другого ШР) и их уставки срабатывания. Автоматические выключатели на подстанции выбирается по мощности трансформатора. 3. В зависимости от типа требуемой защиты сети выбрать сечение проводов и кабелей по условиям допустимого теплового нагрева при длительном протекании расчетного тока нагрузки и обеспечения защиты от токов перегрузки: 4. Принятые сечения проводников от сборных шин (СШ) до ШР и ЭП должны быть проверены по условию допустимой потере напряжения для самого удаленного и мощного ЭП в режиме максимальных и минимальных			

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий																																											
		нагрузок суточного графика нагрузок. В настоящем задании расчет ведется для рабочего расчетного тока I_p или S_p.  <table><tr><td>Мощность трансформатора, кВА</td><td colspan="3">400</td></tr><tr><td>Завод-изготовитель</td><td colspan="3">Хмельницкий</td></tr><tr><td>Характер помещения или среды</td><td colspan="3">В-1, В-1а</td></tr></table> <table><tr><td rowspan="2">Число ЭП в шкафах</td><td>1ШР</td><td>2ШР</td><td>3ШР</td></tr><tr><td>5</td><td>8</td><td>3</td></tr></table> <table><tr><td>Наименование электрооборудования в ШР</td><td>Кол-во /мощность</td></tr><tr><td>Вертикально-сверлильный станок</td><td>2х15</td></tr><tr><td>Резьбонарезной станок</td><td>1х34</td></tr><tr><td>Долбежный станок</td><td>1х10</td></tr><tr><td>Шлифовальный станок</td><td>2х4,5</td></tr><tr><td>Прессы</td><td>2х10</td></tr><tr><td>Вентиляторы</td><td>2х4</td></tr><tr><td>Мостовой кран с ПВ = 25%</td><td>1х20</td></tr><tr><td>Электрод-ванна</td><td>1х10</td></tr><tr><td>Сварочный агрегат ПВ = 60%, cosφ_н=0,46; U_н =220 В, однофазный</td><td>1х12 кВА</td></tr><tr><td>Молоты</td><td>1х10</td></tr><tr><td>Электрод-сушильная</td><td>1х30</td></tr></table>	Мощность трансформатора, кВА	400			Завод-изготовитель	Хмельницкий			Характер помещения или среды	В-1, В-1а			Число ЭП в шкафах	1ШР	2ШР	3ШР	5	8	3	Наименование электрооборудования в ШР	Кол-во /мощность	Вертикально-сверлильный станок	2х15	Резьбонарезной станок	1х34	Долбежный станок	1х10	Шлифовальный станок	2х4,5	Прессы	2х10	Вентиляторы	2х4	Мостовой кран с ПВ = 25%	1х20	Электрод-ванна	1х10	Сварочный агрегат ПВ = 60%, cosφ _н =0,46; U _н =220 В, однофазный	1х12 кВА	Молоты	1х10	Электрод-сушильная	1х30
Мощность трансформатора, кВА	400																																												
Завод-изготовитель	Хмельницкий																																												
Характер помещения или среды	В-1, В-1а																																												
Число ЭП в шкафах	1ШР	2ШР	3ШР																																										
	5	8	3																																										
Наименование электрооборудования в ШР	Кол-во /мощность																																												
Вертикально-сверлильный станок	2х15																																												
Резьбонарезной станок	1х34																																												
Долбежный станок	1х10																																												
Шлифовальный станок	2х4,5																																												
Прессы	2х10																																												
Вентиляторы	2х4																																												
Мостовой кран с ПВ = 25%	1х20																																												
Электрод-ванна	1х10																																												
Сварочный агрегат ПВ = 60%, cosφ _н =0,46; U _н =220 В, однофазный	1х12 кВА																																												
Молоты	1х10																																												
Электрод-сушильная	1х30																																												
15.	Зачет	Зачет проставляется по результатам работы в семестре, при условии выполнения всех необходимых работ (лабораторные, индивидуальное задание, контрольные, конспект теоретических занятий).																																											

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос-допуск к лабораторной работе	Опрос проводится письменно или устно перед выполнением лабораторной работы с целью определения готовности студента к выполнению программы работы. Преподаватель формулирует вопросы, связанные с тематикой

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		лабораторной работы. При необходимости, вопросы могут быть разбиты на подвопросы или дополнены наводящими примерами. Критерии оценивания: • Развернутый ответ на вопрос – 0,6 -1 балл; • Краткий ответ на вопрос с неточностями– 0-0,5 балл.
2.	Отчет по лабораторной работе	В ходе выполнения лабораторной работы обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами. Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие пункты: • Титульный лист. • Цель работы. • Программа работы. • Схема лабораторной установки. • Описание методики эксперимента. • Результаты исследования. • Необходимые вычисления и расчеты. • Выводы, включающие в себя анализ полученных данных. • Список использованной литературы. Отчет должен быть оформлен в соответствии с правилами Стандарта ТПУ. Критерии оценивания: • Отчет соответствует содержанию и правилам оформления, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в полном объеме и соответствуют тематике – 0.7-1балл. • Отчет оформлен с небольшими недостатками, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, но соответствуют тематике – 0.4-0.6 балл. • Отчет оформлен с серьезными недостатками, расчеты выполнены не верно, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, не соответствуют тематике, либо отсутствуют полностью – 0-0.6 балл.
3.	Опрос-защита по лабораторной работе	Опрос проводится письменно или устно после выполнения отчета по лабораторной работе с целью определения глубины подготовки студента по данному разделу дисциплины. Преподаватель формулирует 3-5 вопросов, связанных с объектом исследования лабораторной работы. При необходимости, вопросы могут быть разбиты на подвопросы или дополнены наводящими примерами. Критерии оценивания: • Развернутые ответы на вопросы, показано глубокое владение материалом – 2-3 балла; • Развернутые ответы на вопросы, требуются наводящие вопросы, не показано глубокое владение материалом – 1-2 балла; • Ответ на вопрос с неточностями, отсутствует понимание основной сути вопросов – 0-1 балл.
4.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдается преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. Вариант контрольной работы определяется строго преподавателем. Перед выполнением контрольной работы необходимо изучить соответствующие разделы основной и дополнительной литературы.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		В контрольной работе оценивается теоретическая подготовка по разделам дисциплины. В билете присутствует 4 теоретических вопроса. Критерии оценивания: • Продемонстрирован высокий уровень владения материалом, ответы развернутые, с использованием профессиональной терминологии – 23-28 баллов. • Продемонстрирован хороший уровень владения материалом, ответы развернутые, с небольшими недостатками с использованием профессиональной терминологии – 17-22 баллов. • Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом, ответы содержат серьезные ошибки или неточности – 11-16 баллов. • Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом, ответы содержат принципиальные ошибки – 0-10 балла.
5.	Индивидуальное задание	Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. Вариант определяется строго преподавателем. Перед выполнением работы необходимо изучить соответствующие разделы основной и дополнительной литературы. В ходе выполнения работы обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание работы выводом, обобщающим полученные результаты работы. Работа по индивидуальному заданию должна содержать следующие пункты: • Титульный лист. • Цель работы. • Задание в соответствии с вариантом. • Необходимые вычисления и расчеты. • Выводы, включающие в себя анализ полученных данных. • Список использованной литературы. Работа должна быть оформлена в соответствии с правилами Стандарта ТПУ. Критерии оценивания: • Работа соответствует содержанию и правилам оформления, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в полном объеме и соответствуют тематике – 16-20 балла. • Работа оформлена с небольшими недостатками, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, но соответствуют тематике – 12-15 балл. • Отчет оформлен с серьезными недостатками, расчеты выполнены не верно, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, не соответствуют тематике, либо отсутствуют полностью – 0-11 балла
6.	Конспект теоретического материала	В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. При этом обращать внимание на определения и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости, можно задавать преподавателю вопросы с целью уточнения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. После каждой лекции преподаватель дает перечень тем на самостоятельное изучение (если это предусмотрено). В ходе самостоятельного изучения тем дисциплины необходимо руководствоваться основной и

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет. Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Для более полного закрепления материала рекомендуется делать конспекты по темам и вопросам, заданным на самостоятельное изучение. Это позволит эффективнее их проработать и упростит подготовку к итоговому контролю. Критерии оценивания: • Материал изложен полно (присутствуют все разделы лекций и разделов, вынесенных на самостоятельное изучение), присутствует логика изложения, высокая наглядность и читаемость конспекта – 11-12 баллов. • Материал изложен не полно (присутствуют все разделы лекций и но отсутствуют разделы, вынесенные на самостоятельное изучение), присутствует логика изложения, высокая наглядность и читаемость конспекта – 9-10 баллов. • Материал изложен не полно, присутствует логика изложения, средняя наглядность и читаемость конспекта – 7-8 баллов. • Материал изложен не полно, присутствует логика изложения, низкая наглядность и читаемость конспекта, присутствуют терминологические ошибки – 0-6 балла.
7.	Зачет	Зачет осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ. Зачет проставляется по результатам работы в семестре, при условии выполнения всех необходимых работ (лабораторные, индивидуальное задание, контрольные, конспект теоретических занятий).