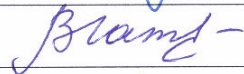


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Электротехнические комплексы промышленности

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	5	семестр	10
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

И.о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры ОЭЭ ИШЭ		А.С. Ивашутенко
Руководитель ООП		Н.А. Воронина
Преподаватель		О.С. Качин

2020 г.

1. Роль дисциплины «Электротехнические комплексы промышленности» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Электротехнические комплексы промышленности	10	ПК(У) - 3	Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	P5, P9, P11	ПК(У)-3.B8	Владеет навыком расчета и выбора основного электрооборудования для систем электроснабжения предприятий, организаций и учреждений различного профиля
					ПК(У)-3.Y6	Умеет использовать методы выбора основного электрооборудования при решении практических задач по проектированию и эксплуатации электрооборудования предприятий, организаций и учреждений различного профиля.
					ПК(У)-3.37	Знает принципы составления различных электрических схем основного электрооборудования предприятий, организаций и учреждений
		ПК(У)-17	Способен к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	P10, P12	ПК(У)-17.B2	Владеет навыками эксплуатации и обслуживания основного электрооборудования предприятий, организаций и учреждений.

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 знания общих законов, теорий, уравнений, методов расчета электрооборудования	ПК(У) - 3	Раздел 1, 2	Защита лабораторных работ , курсовой проект

РД 2	Выполнять расчеты электрооборудования	ПК(У) - 3	Раздел 3, 4	Защита лабораторных работ , курсовой проект
РД 3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях характеристик электрооборудования	ПК(У)-17	Раздел 5, 6	Защита лабораторных работ, Коллоквиум, курсовой проект

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий 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

Шкала для оценочных мероприятий зачета/дифференцированного зачета

% набранных баллов	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.	Коллоквиум	Вопросы: 1 Зачем необходима компенсация реактивной мощности? 2 По каким параметрам выбираются конденсаторы для индивидуальной компенсации реактивной мощности? 3 По каким параметрам выбираются конденсаторы при однофазном включении в сеть трехфазного асинхронного двигателя?
2.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1 Прочитайте схему. 2 Назовите блокировки, используемые в схеме. 3 Какие защиты асинхронного двигателя использованы в схеме?
3.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1 Параметры и характеристики преобразовательных устройств. 2 Электропривод, как основная система общепромышленной установки. 3 Функциональная схема современного автоматизированного технологического комплекса

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий						
4.	Курсовой проект	Тематика заданий: 1. Расчет частотно-регулируемого электропривода насосной установки с автономным инвертором напряжения. 2. Расчет частотно-регулируемого электропривода насосной установки с автономным инвертором тока. 3. Расчет частотно-регулируемого электропривода вентиляторной установки с асинхронно-вентильным каскадом. По форме курсовая работа должна представлять собой письменную самостоятельную учебно-исследовательскую работу студента, для систематизации, закрепления теоретических знаний и практических навыков при решении конкретных задач, а также умении аналитически оценивать, защищать и обосновывать полученные результаты. Для расчета электропривода насоса должны быть заданы следующие исходные данные. Паспортные данные насоса: 1. Номинальная подача $Q_{ном}$. 2. Номинальный напор $H_{ном}$. 3. Номинальный КПД $\eta_{ном}$. 4. Номинальная частота вращения $n_{ном}$. 5. Минимальная подача Q_{min} . 6. Статический напор H_c . 7. Номинальная мощность насоса $P_{ном}$. Паспортные данные электродвигателя: 1. Номинальная мощность двигателя $P_{дном}$. 2. Номинальный КПД $\eta_{дном}$. 3. Номинальная частота вращения $n_{дном}$. 4. Номинальный коэффициент мощности $\cos\varphi_{ном}$. 5. Номинальное линейное напряжение $U_{ном}$. 6. Номинальный ток статора $I_{1ном}$. 7. Перегрузочная способность двигателя λ_m . Пример исходных данных						
		Частотно-регулируемый электропривод с автономным инвертором напряжения (АИН)						
		Насос 1Д 1600-90						
		$Q_{ном}, \text{ м}^3/\text{час}$	$H_{ном}, \text{ м}$	$P_{ном}, \text{ кВт}$	$n_{ном}, \text{ об/мин}$	$\eta_{ном}$	$Q_{min}, \text{ м}^3/\text{час}$	$H_c, \text{ м}$
		1600	90	520	1450	0,78	1080	29
		Двигатель ДАЗО4-450Х-4У1						
		$P_{дном}, \text{ кВт}$	$n_{дном}, \text{ об/мин}$	$\eta_{дном}$	$\cos\varphi_{ном}$	$I_{1ном}, \text{ А}$	$U_{ном}, \text{ В}$	λ_m
		630	1450	0,95	0,88	74	6000	2,5
		Для расчета электропривода вентилятора должны быть заданы следующие исходные данные. Паспортные данные насоса: 1. Номинальная подача $Q_{ном}$. 2. Номинальное полное давление $p_{ном}$.						

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий																																																																	
		3. Номинальный КПД $\eta_{\text{ном}}$. 4. Номинальная частота вращения $n_{\text{ном}}$. 5. Минимальное давление p_{min}. 6. Номинальная мощность $P_{\text{ном}}$. Паспортные данные электродвигателя: 1. Номинальная мощность двигателя $P_{\text{дном}}$. 2. Номинальный КПД $\eta_{\text{дном}}$. 3. Номинальная частота вращения $n_{\text{дном}}$. 4. Номинальный коэффициент мощности $\cos\varphi_{\text{ном}}$. 5. Номинальное линейное напряжение $U_{\text{ном}}$. 6. Номинальный ток статора $I_{1\text{ном}}$. 7. Перегрузочная способность двигателя $\lambda_{\text{м}}$. 8. Номинальное напряжение ротора $E_{2\text{ном}}$. 9. Номинальный ток ротора $I_{2\text{ном}}$. Пример исходных данных <table><tr><th colspan="8">Частотно-регулируемый электропривод с асинхронно-вентильным каскадом (ABK)</th></tr><tr><th colspan="8">Вентилятор ВЦ-11</th></tr><tr><th>$Q_{\text{ном}}$, м³/час</th><th>$p_{\text{ном}}$, Па</th><th>$p_{\text{мин}}$, Па</th><th>$P_{\text{ном}}$, кВт</th><th>$\eta_{\text{ном}}$</th><th>$n_{\text{ном}}$, об/мин</th><th colspan="2"></th></tr><tr><td>14</td><td>276</td><td>114</td><td>55</td><td>0,85</td><td>1466</td><td colspan="2"></td></tr><tr><th colspan="8">Двигатель 4AK250SB4Y3</th></tr><tr><th>$P_{\text{дном}}$, кВт</th><th>$n_{\text{дном}}$, об/мин</th><th>$\eta_{\text{дном}}$</th><th>$\cos\varphi_{\text{ном}}$</th><th>$I_{1\text{ном}}$, А</th><th>$U_{\text{ном}}$, В</th><th>$\lambda_{\text{м}}$</th><th>$E_{2\text{ном}}$, В</th><th>$I_{2\text{ном}}$, А</th></tr><tr><td>55</td><td>1466</td><td>0,91</td><td>0,8</td><td>202,3</td><td>380</td><td>3</td><td>200</td><td>170</td></tr></table>								Частотно-регулируемый электропривод с асинхронно-вентильным каскадом (ABK)								Вентилятор ВЦ-11								$Q_{\text{ном}}$, м ³ /час	$p_{\text{ном}}$, Па	$p_{\text{мин}}$, Па	$P_{\text{ном}}$, кВт	$\eta_{\text{ном}}$	$n_{\text{ном}}$, об/мин			14	276	114	55	0,85	1466			Двигатель 4AK250SB4Y3								$P_{\text{дном}}$, кВт	$n_{\text{дном}}$, об/мин	$\eta_{\text{дном}}$	$\cos\varphi_{\text{ном}}$	$I_{1\text{ном}}$, А	$U_{\text{ном}}$, В	$\lambda_{\text{м}}$	$E_{2\text{ном}}$, В	$I_{2\text{ном}}$, А	55	1466	0,91	0,8	202,3	380	3	200	170
Частотно-регулируемый электропривод с асинхронно-вентильным каскадом (ABK)																																																																			
Вентилятор ВЦ-11																																																																			
$Q_{\text{ном}}$, м ³ /час	$p_{\text{ном}}$, Па	$p_{\text{мин}}$, Па	$P_{\text{ном}}$, кВт	$\eta_{\text{ном}}$	$n_{\text{ном}}$, об/мин																																																														
14	276	114	55	0,85	1466																																																														
Двигатель 4AK250SB4Y3																																																																			
$P_{\text{дном}}$, кВт	$n_{\text{дном}}$, об/мин	$\eta_{\text{дном}}$	$\cos\varphi_{\text{ном}}$	$I_{1\text{ном}}$, А	$U_{\text{ном}}$, В	$\lambda_{\text{м}}$	$E_{2\text{ном}}$, В	$I_{2\text{ном}}$, А																																																											
55	1466	0,91	0,8	202,3	380	3	200	170																																																											
5.	Защита курсового проекта	Пример вопросов при защите курсового проекта: 1. Поясните принцип работы АВК. 2. Перечислите основные свойства АИН. 3. Объясните назначение диодов в схеме АИН. 4. Перечислите способы регулирования подачи в насосах. 5. Поясните термин «фиктивное гидравлическое сопротивление».																																																																	

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Коллоквиум	Проводится для всей бригады одновременно устно (группа делится на подгруппы, подгруппа на бригады по 2-3 человека). Бригаде задается 2 основных вопроса и 2 дополнительных. Время на подготовку не дается.
2.	Защита лабораторной работы	Проводится для всей бригады одновременно устно (группа делится на подгруппы, подгруппа на

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		бригады по 2-3 человека). Оформление, наличие материала, выводы, представление отчета в срок учитываются при выставлении конечного балла. Каждому члену бригады задается 2-3 вопроса по тематике выполненной работы. Время на подготовку не дается.
3.	Экзамен	Проводится для всей группы одновременно устно. Каждый студент вытягивает билет и идет готовить ответы. Время на подготовку 20-40 минут. Затем студент отвечает преподавателю.
4.	Выполнение курсового проекта	Курсовой проект учебная работа, содержащая результаты выполнения задачи, сформулированной по учебной дисциплине, состоит из текстовой документации (пояснительной записки). Пояснительная записка – технический документ, содержащий систематизированные данные о выполненной студентом проектной работе и полученные результаты в виде текста и необходимых иллюстраций. Пояснительная записка должна включать в указанной ниже последовательности: • титульный лист; • бланк задания; • содержание; • введение; • основную часть; • заключение; • перечень использованных источников; • приложения. Содержание должно отражать все материалы работы, представляемые к защите. Слово «Содержание» записывают в виде заголовка, симметрично тексту, прописными буквами. В содержании перечисляют заголовки разделов, подразделов, указывают список литературы, каждое приложение и номера листов (страниц), на которых они начинаются. Введение содержит краткое изложение назначения и роли регулируемого электропривода в насосных или вентиляторных установках. Основная часть содержит расчет: – рабочих параметров насоса при изменении угловой скорости рабочего колеса; – механической характеристики насоса; – параметров схемы замещения АД при частотном управлении; – статических характеристик асинхронного электропривода с АИН или с АИТ. Для электропривода с АВК основная часть содержит расчет: – расчет параметров электропривода и выбор элементов силовой схемы; – расчет механических и электромеханических характеристик электропривода по схеме АВК при изменении угла опережения тиристорov; – вычисление значений сопротивлений ступеней пускового реостата; – расчет параметров структурной схемы электропривода вентиляторной установки по схеме АВК. Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы, оценку полноты решения поставленных задач, рекомендации по конкретному использованию результатов работы, ее экономическую, научную и социальную значимость. Заголовок «Заключение» пишут с абзаца прописными буквами. Перечень использованных источников содержит только те источники, на которые имеются ссылки в пояснительной

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
		записке. Источники в списке нумеруют в порядке их упоминания в тексте пояснительной записки арабскими цифрами без точки. Заголовок «Перечень использованных источников» записывают симметрично тексту прописными буквами. Приложения рекомендуется формировать из материалов иллюстрационного и вспомогательного характера, в частности: таблицы и рисунки большого формата; дополнительные расчеты; самостоятельные материалы и документы конструкторского, технологического и прикладного характера. Материалы, содержащие дополнительные текстовые конструкторские документы (спецификацию), следует помещать в приложение в последнюю очередь. Законченная пояснительная записка, оформленная в соответствии с установленными требованиями, представляется студентом руководителю курсового проекта, не позднее срока, указанного в плане графике. По результатам проверки руководитель принимает решение о допуске к защите курсового проекта. Преподаватель оценивает выполнение курсовой работы и соответствие календарному рейтингу плану по 40-балльной системе. Курсовая работа считается выполненной, а студент получает допуск к защите при получении 22 баллов, на титульном листе преподаватель делает отметку «К защите», проставляет набранное количество баллов и ставит подпись. Если в результате проверки студент получает меньшую сумму баллов, то работа возвращается студенту для доработки или переделки. Замечания преподаватель в письменном виде представляет студенту. На титульном листе делается отметка «Доработать» или «Переделать».			
		Критерии оценивания выполнения курсовой работы			
		Критерий	60-100%	20-50%	0-10 %
		1. Степень теоретической обоснованности исследования	В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами	В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами	В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного
		2. Качество расчетов, интерпретация данных и обоснованность выводов	При вычислении расчетных разделов курсовой работы прописан алгоритм вычисления, полученные результаты описаны и проинтерпретированы, выводы обоснованы. Расчеты выполнены верно.	При вычислении расчетных разделов курсовой работы не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты описаны не полностью, выводы обоснованы. Расчеты выполнены частично верно.	При вычислении расчетных разделов курсовой работы не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты не интерпретированы, отсутствуют выводы. В расчетах есть ошибки.
		3. Последовательность и логичность изложения	Текст работы изложен понятно и логично, существует	В тексте работы встречаются нарушения	Расчетные разделы работы представляют собой

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
		материала	связь между расчетными разделами курсовой работы	логических последовательностей	несвязанные части работы
		4. Оценка оформления и грамотности	Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых работ ТПУ, оформлены ссылки на используемые источники и цитаты, формулировки корректны с точки зрения русского языка	Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых работ ТПУ, частично оформлены ссылки на используемые источники, отсутствуют орфографические и стилистические ошибки	Работа распечатана на принтере с нарушением требований к оформлению курсовых работ ТПУ, отсутствуют ссылки на используемые источники, в работе много орфографических и стилистических ошибок.
5.	Защита курсового проекта	Защита курсового проекта проводится после предоставления на проверку преподавателю пояснительной записки. Процедура защиты проводится письменно или устно с целью определения глубины подготовки студента. Защита курсовой работы позволяет оценить полноту знания студентом исследованной темы, степень самостоятельности ее выполнения. Преподаватель формулирует 5-7 вопросов, по разделам курсового проекта. При необходимости, вопросы могут быть разбиты на подвопросы или дополнены наводящими примерами. Преподаватель оценивает защиту курсового проекта и соответствие календарному рейтинг плану по 60-балльной системе. Защита курсового проекта считается выполненной, а студент получает итоговую оценку по курсовой работе при получении 33 баллов, на титульном листе преподаватель ставит баллы за защиту, а также сумму баллов (выполнение работы+защита). Если в результате защиты студент получает меньшую сумму баллов, то студент приходит на защиту повторно в часы консультаций преподавателя.			
		Критерий	70 – 100 %	30 - 60 %	0 – 20 %
		1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы
		2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов	Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей.	Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
			показателей.		результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей
		3. Ответы на вопросы преподавателя	Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей.