

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Системы управления силовыми преобразователями электрической энергии

Направление подготовки/специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электромеханические системы автономных объектов и автоматизированный электропривод		
Специализация	Авиакосмическая электроэнергетика		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
	в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		курсовой проект

И.о. заведующего кафедрой - руководителя ОЭЭ на правах кафедры		А.С. Ивашутенко
Руководитель ООП		А.Г. Гарганев
Преподаватель		Д.Ю. Ляпунов

2020 г.

1. Роль дисциплины «Системы управления силовыми преобразователями электрической энергии» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Системы электроснабжения летательных аппаратов	2	ПК(У)-1	Способен анализировать параметры и характеристики электрифицируемого узла летательного аппарата, как основы технического задания при проектировании изделий электрооборудования летательных аппаратов	И.ПК(У)-1.1	Осуществляет поиск научно-технической информации, анализирует параметры и характеристики электротехнических и электромеханических узлов систем электрооборудования летательных аппаратов	И.ПК(У)-1.1В1	Владеет навыками анализа устойчивости электротехнических и электромеханических систем
						И.ПК(У)-1.1У1	Умеет оценивать режимы работы электротехнических и электромеханических узлов и систем электрооборудования летательных аппаратов
						И.ПК(У)-1.1З1	Знает назначение, устройство и принципы действия устройств генерации и регулирования электроэнергии на летательных аппаратах
		ПК(У)-2	Способен технически поддерживать процесс разработки чертежей, схем и электронных моделей комплексов и систем бортового оборудования летательных аппаратов различного назначения	И.ПК(У)-2.2	Осуществляет проектную деятельность по разработке элементов и систем электротехнического и электромеханического бортового оборудования различного назначения в соответствии с техническим заданием	И-ПК(У)-2.2В1	Владеет методиками инженерного проектирования электрических машин и аппаратов
						И-ПК(У)-2.2У1	Умеет использовать нормативные документы и справочники при расчетах элементов и устройств в процессе проектирования систем и устройств электроснабжения летательных аппаратов
						И-ПК(У)-2.2З1	Знает общие стадии ведения разработки технологических процессов производства электрических машин и аппаратов для систем бортового электрооборудования

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 для моделирования силовых преобразователей электроэнергетики и их систем управления	И.ПК(У)-2.2	Разделы 1	Защита практических, лабораторных работ, тесты
РД 2	Выполнять расчеты базовых схем силовых преобразователей энергии и элементов их систем управления	И.ПК(У)-2.2	Разделы 2, 3	Защита практических, лабораторных работ, тесты, КП
РД 3	Применять экспериментальные методы определения показателей качества переходных процессов систем управления силовых преобразователей	И.ПК(У)-2.2	Раздел 4	Защита практических, лабораторных работ, тесты

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 лицевая) 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 рейтингом-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки	
		«Отлично»	
90%÷100%		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	
			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	

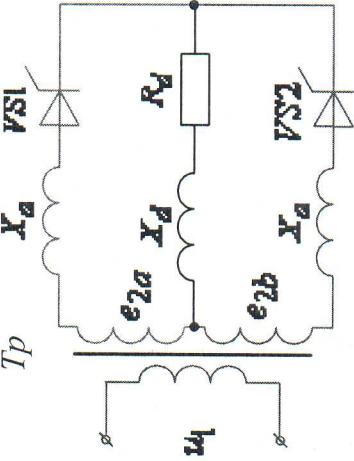
Шкала для оценочных мероприятий дифференцированного зачета

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
70%...89%	70...89	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55%...69%	55...69	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0%...54%	0...54	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита лабораторной работы	1. На базе каких элементов реализована система управления трёхфазным мостовым выпрямителем? 2. Какова максимальная мощность нагрузки маломощного вторичного источника питания? 3. Как обеспечивается синхронизация системы управления с сетью?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
2.	Защита практической работы	Вопросы: 1. Каковы единицы измерения активной, реактивной, полной мощности? 2. Назовите методы повышения качества напряжения на базе полупроводяемого мостового выпрямителя. 3. Как определяется эффективность применения того или иного варианта системы управления?
3.	Тест	Вопросы: 1. Продолжите предложения, выбрав один правильный ответ: Кэффициент полезного действия полупроводникового преобразователя характеризует соотношение между мощностью: • активной и реактивной • совершающей полезную работу и мощностью потерь • совершающей полезную работу и суммой ее с мощностью потерь • активной и суммой ее с мощностью реактивной 2. Решите задачу, выбрав один правильный ответ: Паспортная мощность асинхронного электродвигателя составляет 8 кВт. Коэффициент сдвига $\cos \varphi = 0,8$. Мощностями искажения и несимметрии можно пренебречь. Активная мощность электродвигателя в номинальном режиме работы равна: • 12 кВт • 6,4 кВт • 8 кВт • 7 кВт 3. Закончите предложение, выбрав один вариант правильного ответа: Неактивная мощность в полупроводниковых преобразователях – это _____ • суммарная мощность потерь в полупроводниковых преобразователях • мощность, обусловленная применением неактивных (пассивных) фильтров в полупроводниковых преобразователях • геометрическая сумма мощностей искажения, несимметрии и реактивной • суммарная мощность, рассеиваемая на неактивных элементах полупроводникового преобразователя
4.	Экзамен	Вариант билета Вопросы: 1. Принцип действия однофазного ведомого сетью инвертора с общей точкой. 2. Система управления трёхфазным автономным инвертором

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		3. Задача. Дана схема выпрямителя со следующими параметрами: $U_1 = 220 \text{ В}$ – действующее значение напряжения первичной обмотки трансформатора; $E_2 = 100 \text{ В}$ – действующее значение ЭДС вторичной обмотки трансформатора; $R_d = 10 \text{ Ом}$ – сопротивление нагрузки; $X_a = 1 \text{ Ом}$ – индуктивное сопротивление рассеивания вторичных обмоток трансформатора; $X_d = \infty$ – реактивное сопротивление дросселя; $\alpha = 30^\circ$ – угол управления. Вычислить полный коэффициент мощности. 
5.	Курсовой проект	Рис. 1.12. Схема двухполупериодного управляемого выпрямителя с активно-индуктивной нагрузкой 1. Схема управления разрядным устройством для бортовых АБ. 2. Схема управления имитатора солнечной батареи с рекуперацией потребляемой эл. энергии в сеть. 3. Схема управления зарядным устройством для заряда бортовых АБ. 4. Схема управления релейным регулятором напряжения для бортовых генераторов (ряд тем для типоразмеров). 5. Схема управления регулятором переменного напряжения со звеном высокой частоты (ряд тем для типоразмеров). 6. Схема управления 3-х фазным АИН по схеме Скотта 7. Энергопреобразующая аппаратура КА (ряд тем).

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита лабораторной работы	Отчёт формируется каждым студентом в электронном виде по мере выполнения лабораторной работы в электронной среде моделирования Matlab Simulink. По завершении выполнения преподаватель оценивает отчёт и задаёт 3 проверочных вопроса. После ответов на вопросы

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		защита отчёта закончена. Распечатанный отчёт студент приносит на следующее занятие.
2.	Защита практической работы	В ходе практической работы студент формирует отчёт в свободной форме в виде записей и расчётов, используя тетрадь. По окончании практического занятия преподаватель задаёт каждому студенту 2 вопроса и оценивает качество выполнения работы.
3.	Тест	Тесты организуются 2-мя способами: 1. Тест проводится в рамках лекционного занятия. Каждый студент получает задания в виде распечатанных листов. По истечении времени, отведённого на тест (полчаса) обучающийся сдаёт тестовое задание на проверку преподавателю. Преподаватель оценивает качество выполнения задания. 2. Тест проводится в рамках онлайн-курса «Режимы работы силовых полупроводниковых преобразователей» на платформе stud.lms.tpu.ru. В конце каждого раздела курса имеется контролирующий блок, содержащий тесты. По окончании изучения раздела каждый студент проходит предлагаемые онлайн-тесты, проверяемые автоматически. Результаты тестирования, отображённые в онлайн-курсе, преподаватель заносит к себе в журнал.
4.	Экзамен	Экзаменационный билет содержит 3 задания – 2 вопроса и 1 задача. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. Задача оценивается 10 баллов. Студентам даётся 2 часа на подготовку. После этого ответы принимаются в письменном виде. Далее следует устное собеседование, в ходе которого преподаватель задаёт дополнительные вопросы в рамках билета. В результате выставляется оценка.
5.	Курсовой проект	Курсовой проект выполняется на основе технического задания. Оценка курсового проекта складывается из оценки выполнения курсового проекта и защиты курсового проекта. Выполнение курсового проекта согласно календарному рейтингу плану оценивается по 40-балльной шкале. Критерии оценивания для выполнения курсового проекта: 1. Полнота раскрытия теоретического раздела – до 10 баллов; 2. Качество расчетов – до 15 баллов; 3. Правильность и аргументированность сделанных выводов – до 5 баллов; 4. Последовательность и логичность изложения материала – до 5 баллов; 5. Работа оформлена по стандарту ТПУ – 5 баллов. Защита курсового проекта оценивается по 60-балльной шкале. Критерии оценивания защиты курсового проекта: 1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования – до 20 баллов. 2. Демонстрация навыков проведения расчетов и оценки полученных результатов исследований – до 20

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		баллов. 3. Качество ответов на вопросы – до 20 баллов. Итоговая оценка за курсовой проект определяется на основе полученной суммы баллов за выполнение курсового проекта и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтингу плану дисциплины. Защита КП происходит публично перед комиссией и группой студентов с представлением презентации. Допускается применение чертежей формата А3, А2. Студент, освещающая тему проекта, формулирует актуальность темы, цель работы, излагает основную часть, делает выводы по работе и заключение. После доклада сначала студенты задают вопросы защищаемому, а затем члены комиссии. Оценка результатов защиты КП производится членами комиссии в соответствии с балльной системой, принятой в рейтинг-плане дисциплины.