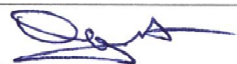


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Системы управления электроприводов

Направление подготовки/ специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электротехника		
	Электропривод и автоматика		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

И.о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры ОЭЭ Руководитель ООП		А.С. Ивашутенко
		П.В. Тютева
		И.Г. Однокопылов
Преподаватель		

2020 г.

1. Роль дисциплины «Системы управления электроприводах» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Системы управления электроприводов	8	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	Р5, Р9, Р11	ПК(У)-3.В4	Владеет навыком анализа режимов работы автоматизированных электроприводов различного назначения
					ПК(У)-3.В5	Владеет навыком идентификации структуры и параметров системы, синтеза корректирующих устройств, обеспечивающих требуемое качество регулирования в соответствии с требованиями, предъявляемыми к электроприводу
					ПК(У)-3.У3	Умеет использовать методы анализа и моделирования систем автоматизированного электропривода с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ;
					ПК(У)-3.35	Знает основные научно-технические проблемы и перспективы развития систем автоматизированного электропривода.
		ПК(У)-15.	Способен оценивать техническое состояние и остаточные ресурс оборудования	Р10, Р12	ПК(У)-15.В1	Владеет навыком проведения исследований систем автоматического управления
					ПК(У)-15.У1	Умеет проводить настройку и экспериментальные исследования систем управления электроприводов по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов
					ПК(У)-15.31	Знает основные особенности автоматических систем управления электроприводов

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			
РД 1	Применять знания общих законов, теорий, уравнений, методов для моделирования систем управления электроприводов	ПК(У)-3	Разделы 1	Защита практических, лабораторных работ, тесты Экзамен, защита курсового проекта, выполнение курсового проекта

РД 2	Выполнять расчеты базовых схем силовых преобразователей энергии и элементов их систем управления	ПК(У)-3	Разделы 2	Защита практических, лабораторных работ, тесты Экзамен, защита курсового проекта, выполнение курсового проекта
РД 3	Применять экспериментальные методы определения показателей качества переходных процессов систем управления электроприводов	ПК(У)-15	Раздел 3, 4	Защита практических, лабораторных работ, тесты Экзамен, защита курсового проекта, выполнение курсового проекта
РД4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях систем управления электроприводов	ПК(У)-3 ПК(У)-15	Раздел 3, 4	Защита практических, лабораторных работ, тесты Экзамен, защита курсового проекта, выполнение курсового проекта

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 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.	Защита лабораторной работы	1. Методы оценки качества переходного процесса? 2. Методы оценки устойчивости системы автоматического управления? 3. Как отклонение питающей сети влияет на качество переходного процесса для релейно-контакторной системы автоматического управления выполненной по принципу: • времени • тока

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		• скорости
2.	Защита практической работы	Вопросы: 1. Порядок синтеза регулятора для системы, настроенной на модульный оптимум? 2. Порядок синтеза регулятора для системы, настроенной на симметричный оптимум? 3. Особенности синтеза регуляторов для многоконтурных систем автоматического управления?
3.	Тест	1. Организация процесса электромеханического преобразования энергии, обеспечивающего требуемые режимы работы технологических машин и механизмов в установившихся и переходных режимах. • Информирование • Построение • Управление • Сопряжение 2. Комплекс требований, определяющих поведение системы в установившихся и переходных процессах при отработке заданного воздействия • Качество систем автоматического управления • Количество систем автоматического управления • Быстродействие систем автоматического управления • Астатизм систем автоматического управления 3. Представление объекта регулирования в виде последовательного соединения звеньев, выходными координатами которых являются некоторые существенные координаты, относится к принципу ... • Подчинённого регулирования • Упрощенного регулирования • Сложного регулирования • Подключённого регулирования 4. Укажите, к какому критерию оптимизации относится представленная передаточная функция? $W(p) = \frac{p4T_{\mu} + 1}{p^2 8T_{\mu}^2 (pT_{\mu} + 1)}$ • Симметричный оптимум • Модульный оптимум • Линейный оптимум

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		• Пропорциональный оптимум 5. Укажите, к какому критерию оптимизации относится представленная передаточная функция? $W(p) = \frac{1}{p2T_{\mu}(pT_{\mu} + 1)}$ • Симметричный оптимум • Модульный оптимум • Линейный оптимум • Интегральный оптимум
4.	Экзамен	Вариант билета Вопросы: 1. Системы асинхронного электропривода с частотно-токовым векторным регулированием скорости. Синтез и оптимизация контура тока. Методика, характеристики, показатели качества регулирования. 2. Повышение точности следящих систем управления положением путем применения комбинированного управления. 3. Задача. В замкнутой системе с суммирующим усилителем и отрицательной обратной связью по скорости, работавшей в установившемся режиме со скоростью равной $\omega = 52 \text{ c}^{-1}$, произошел обрыв обратной связи. Что произойдет со скоростью вращения двигателя? Номинальные данные двигателя: $P_n = 2,5 \text{ кВт}$, $U_n = 220 \text{ В}$, $I_n = 14,1 \text{ А}$ $R_{ян} = 1,37 \text{ Ом}$, $\omega_n = 104 \text{ c}^{-1}$, $J = 0,07 \text{ кгм}^2$; преобразователя – $K_n = 22$, $T_n = 0,003 \text{ с}$, суммирующего усилителя - $K_{\Sigma} = 10$. Ответы: 1. Останется без изменения. 2. Достигнет предельного значения, определяемого ограничением выходной эдс преобразователя 3. Достигнет номинального 4. Уменьшится до нулевого значения.
5.	Выполнение курсового проекта	Тематика проектов: 1. Регулируемый электропривод постоянного тока на основе системы "тиристорный преобразователь - двигатель постоянного тока". 2. Регулируемый электропривод переменного тока на основе системы "преобразователь частоты - асинхронный двигатель". 3. Регулируемый электропривод переменного тока на основе системы "преобразователь частоты - синхронный двигатель".

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
6.	Защита курсового проекта	Вопросы к защите: 1. Оптимизация контура тока системы управления 2. Оптимизация контура скорости системы управления 3. Реализация регулятора в контурах регулирования 4. Имитационная модель системы управления 5. Показатели качества регулирования системы автоматического управления. 6. Что такое система подчиненного регулирования координат электропривода? 7. Чему выбирается малая постоянная времени электропривода? 8. Ожидаемые и реальные показатели качества системы управления. 9. Обоснование выбора оптимума для каждого контура регулирования.

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 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

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		преподаватель задаёт дополнительные вопросы в рамках билета. В результате выставляется оценка.
5.	Выполнение курсового проекта	Цель – выявление степени готовности к самостоятельной деятельности с использованием информационных источников (сбору и обработке информации), оценка умения использования расчетных методик и способности анализировать результаты и принимать решения. Подготовленная курсовая работа подписывается студентом и представляется преподавателю на проверку в установленные календарным рейтингом сроки. Проверка курсовых работ преподавателем осуществляется в течение трех дней после сдачи. Преподаватель оценивает выполнение курсовой работы и соответствие календарному рейтинговому плану по 40-балльной системе.
6.	Защита курсового проекта	Цель – выяснение объема знаний и умений студента по курсу. К защите допускаются студенты, выполнившие с требуемым качеством разделы задания и набравшие не менее 22 баллов по результатам проверки преподавателем содержания пояснительной записки. Отметка о допуске делается на титульном листе пояснительной записки. В соответствии с графиком студент защищает результаты курсового проектирования. Вопросы формулируются в соответствии с темой работы и требованиями к знаниям и умениям по осуществлению деятельности проектирования. Результат оценивается в соответствии с рейтинговым планом и шкалой оценочных мероприятий. При получении менее 33 баллов проект считается не защищенным. При получении 33 и более баллов проект считается защищенным. Итоговая дифференцированная оценка за выполнение проекта рассчитывается преподавателем путем суммирования баллов, полученных по результатам проверки пояснительной записки и баллов, полученных на защите. Преподаватель подписывает оформленную ведомость курсового проектирования и передает её в деканат.