

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Приводы и силовые электронные устройства в мехатронике и робототехнике

Направление подготовки/ специальность	15.03.06 Мехатроника и робототехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы		
Специализация	Системы управления автономными роботами		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		

Заведующий кафедрой - руководитель ОАР на правах кафедры		Филипас А. А.
Руководитель ООП		Мамонова Т.Е.
Преподаватель		Каранкевич А.Г.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Приводы и силовые электронные устройства в мехатронике и робототехнике» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Приводы и силовые электронные устройства в мехатронике и робототехнике	7	ПК(У)-3	Способен разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий	ПК(У)-3.33	Знать принципы работы приводов и силовых электронных устройств в составе экспериментальных макетов исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем
				ПК(У)-3.У3	Уметь разрабатывать экспериментальные макеты исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование
				ПК(У)-3.В3	Владеть опытом проведения экспериментальных исследований макетов исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем
		ПК(У)-5	Способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ПК(У)-5.32	Знать автоматизированный электропривод и методику проведения эксперимента для решения задач отраслей промышленности, где применяются мехатронные и робототехнические системы
				ПК(У)-5.У3	Уметь проектировать автоматизированный электропривод и проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем для решения задач отраслей промышленности, где применяются мехатронные и робототехнические системы
				ПК(У)-5.В2	Владеть опытом настройки автоматизированного электропривода в рамках проведения экспериментов на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

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	Знать этапы развития теории автоматизированного производства, функциональную схему приводов, механические характеристики привода. Знать назначение, виды и особенности электрических и гидравлических приводов. Знать передачи мехатронных и робототехнических систем. Знать элементы гидроприводов и гидроавтоматики.	ПК(У)-5.32 ПК(У)-5.У3	Раздел (модуль) 1. Приводы в мехатронике и робототехнике	Входной опрос Защита практических работ Защита лабораторной работы Экзамен
РД-2	Знать физические принципы электромеханического преобразования энергии, исполнительные элементы приводов электромеханических и мехатронных систем.	ПК(У)-3.33 ПК(У)-5.В2	Раздел (модуль) 1. Приводы в мехатронике и робототехнике	Защита практических работ Защита лабораторной работы Экзамен
РД-3	Знать принципы работы и конструкцию двигателя постоянного тока, бесколлекторные двигатели постоянного тока, асинхронные двигатели переменного тока, синхронные электродвигатели, шаговые двигатели.	ПК(У)-5 ПК(У)-5.32	Раздел (модуль) 1. Приводы в мехатронике и робототехнике	Защита практических работ Защита лабораторной работы Экзамен
РД-4	Знать основные схемы типовых современных силовых электронных устройств в мехатронике и робототехнике; структуры и функции современных силовых электронных устройств в мехатронике и робототехнике; принципы организации и состав программного обеспечения для систем управления современными силовыми электронными устройствами в мехатронике и робототехнике, методику ее проектирования; способы анализа технической эффективности современных силовых электронных устройств в мехатронике и робототехнике;	ПК(У)-3.33	Раздел (модуль) 2. Силовые электронные устройства в мехатронике и робототехнике	Защита практических работ Защита лабораторной работы Экзамен
РД-5	Уметь работать с гидроприводом, исследовать его характеристики. Уметь исследовать асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором. Уметь исследовать электродвигатель постоянного тока независимого возбуждения, синхронный электродвигатель.	ПК(У)-3.В3 ПК(У)-5.У3	Раздел (модуль) 1. Приводы в мехатронике и робототехнике	Защита практических работ Защита лабораторной работы

РД-6	Уметь выбирать эффективные силовые электронные устройства в мехатронике и робототехнике, определять простейшие неисправности, составлять спецификации.	ПК(У)-3.УЗ	Раздел (модуль) 2. Силовые электронные устройства в мехатронике и робототехнике	Защита практических работ Защита лабораторной работы
------	--	------------	---	---

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 контрольных заданий
1.	Входной опрос	1. Что такое магнитодвижущая сила? 2. Объясните принцип мехатронного подхода. 3. Что такое принцип подчиненного регулирования? 4. Что такое диэлектрик? 5. Объясните принцип работы P-N перехода. 6. Что такое усилитель мощности?
2.	Защита практических работ	Примеры вопросов 1. Расчет пуска двигателя постоянного тока. 2. Расчет механических характеристик ДПТ. 3. Синтез регуляторов настроенных на модульный оптимум. 4. Синтез регуляторов настроенных на симметричный оптимум. 5. Математическое описание процессов в двигателе постоянного тока. 6. Расчет гидроприводов. 7. Расчет системы управления цифро-аналогового типа. 8. Способы формирования статических механических характеристик электроприводов с помощью обратных связей по току, напряжению и скорости. 9. Расчет параметров полупроводниковых приборов. 10. Расчет параметров выпрямителей. 11. Методика выбора и расчета силовых ключей транзисторных преобразователей. 12. Расчет твердотельных реле. 13. Элементы гидромагистрали. Рабочие параметры гидромашин. 14. Принцип действия вентильного бесконтактного двигателя. 15. Конструкция и принцип действия АД. 16. Элементы гидромагистрали. Рабочие параметры гидромашин.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		17. Принцип действия вентильного бесконтактного двигателя. 18. Конструкция и принцип действия АД. 19. Переходные процессы при отключении силовых электронных устройств переменного тока. 20. Цифровые системы управления силовыми электронными устройствами. 21. Электронные контакторы: конструкция, принцип действия и основные характеристики.
3.	Защита лабораторной работы	1 Механическая и электрическая части электропривода. 2 Уравнения движения электропривода. 3 Скоростная и механическая характеристики электропривода. 4 Особенности пускового и тормозного режимов работы двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. принцип работы тиристорного преобразователя. 5 Принцип импульсного регулирования скорости двигателей постоянного тока. 6. Способы регулирования скорости асинхронных двигателей с к-з ротором. 7. Особенности частотного регулирования скорости асинхронного двигателя. 8. Установившийся и переходный режим электромеханической системы. Как понимать статический и динамический режимы работы электропривода? 9. Способы торможения двигателей постоянного тока. 10. В чем особенности регулирования скорости путем изменения потока возбуждения?
4.	Экзамен	Пример билета 1. Электропривод: определение, состав, составные части ЭП 2. Автономные инверторы напряжения и тока: Автономные инверторы напряжения 3. Для трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором определить следующие характеристики: а) Потребляемую двигателем мощность; б) Номинальный, максимальный и пусковой моменты; в) Номинальный и пусковой токи; г) Номинальное и критическое скольжение; д) Рассчитать и построить механическую характеристику асинхронного двигателя $n_2 = f(M)$ для значений скольжений $S = 0; 0,01; 0,02; 0,03; 0,04; 0,05; 0,06; 0,07; 0,08; S_{ном}; S_{кр}$.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Данные двигателя: $U_{ном} = 380 \text{ В}$; $P_{ном} = 7 \text{ кВт}$; $S_{ном} = 3 \text{ %}$; $\eta_{ном} = 0,925$; $M_{мах}/M_{ном} = 2$; $\cos\varphi_{ном} = 0,92$; $M_{пуск}/M_{ном} = 1,1$; $I_{пуск}/I_{ном} = 7$. 4. Способы снижения коммутационных перенапряжений. Привести примеры схем. 5. Выбор силовых полупроводниковых приборов по заданным параметрам нагрузки и режима работы.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Входной опрос	Опрос проводится на первом лекционном занятии в виде одного, двух вопросов по изученным ранее темам на понимание материала.
2.	Защита практических работ	Выполняется студентом письменно на практическом занятии и предоставляется для проверки. Работа включает в себя задания и задачи по материалу, рассмотренному на занятии.
3.	Защита лабораторной работы	Защита лабораторной работы проводится в формате устного или письменного опроса. Включают в себя теоретические вопросы по материалу работы и практические задания.
4.	Экзамен	Сдача экзамена осуществляется по билетам. Условием допуска к экзамену является отсутствие долгов (допуск) по практической части курса, а именно по практическим и лабораторным работам. Студент «тянет» билет, в котором содержится два теоретических вопроса по различным разделам курса. В процессе сдачи экзамена в спорных ситуациях экзаменатор имеет право задать дополнительные теоретические и практические вопросы в рамках изучаемого курса.