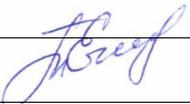
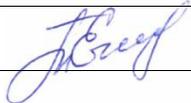


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Интеллектуальное управление робототехническими комплексами и системами

Направление подготовки/ специальность	15.03.06 Мехатроника и робототехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы		
Специализация	Мобильные робототехнические комплексы и системы		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой - руководитель ОАР		Филипас А. А.
Руководитель ООП		Мамонова Т.Е.
Преподаватель		Мамонова Т.Е.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Интеллектуальное управление робототехническими комплексами и системами» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Интеллектуальное управление робототехническими комплексами и системами	7	ПК(У)-1	Способен составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	ПК(У)-1.У4	Уметь составлять и исследовать модели цифровых систем управления на персональном компьютере
		ПК(У)-9	Способен участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем	ПК(У)-9.31	Знать методику научно-исследовательских разработок в области интеллектуального управления робототехнических и мехатронных систем
		ДПК (У)-1	Способен проводить проверку технического состояния оборудования, обоснование экономической эффективности внедрения проектируемых модулей и подсистем мехатронных и робототехнических устройств, анализ, синтез и настройку систем управления и обработки информации с использованием соответствующих инструментальных средств	ДПК (У)-1.34	Знать принципы интеллектуального управления робототехническими комплексами и системами
				ДПК (У)-1.У4	Уметь получать рекуррентные соотношения из передаточных функций с целью реализации цифровых регуляторов на персональном компьютере для интеллектуального управления робототехническими комплексами и системами
				ДПК (У)-1.В6	Владеть методами моделирования интеллектуальных систем управления робототехническими комплексами и системами на персональном компьютере, анализа качества и устойчивости цифровых систем управления робототехническими комплексами.

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 современное состояние основные принципы функционирования обучаемых систем управления промышленными роботами, адаптивные обучаемые управляющие системы с распознаванием образов, математическое моделирование процесса обучения системы управления, командные рецепторы, деление рецепторов на группы обучаемой системы управления, методику обучения работа с обучаемой системой управления, свойства и особенности обучаемых систем управления, техническую реализацию систем управления, основные варианты физической и электрической реализации обучаемых систем управления, методы обучения, мышления и самообучения объекта с технической интеллектуальной системой.	ПК(У)-9.31 ДПК (У)-1.34	Раздел (модуль) 1. Введение. Управление на основе технологии нечеткой логики Раздел (модуль) 2. Управление на основе технологии экспертных систем Раздел (модуль) 3. Управление на основе технологии ассоциативной памяти Раздел (модуль) 4. Управление на основе технологии нейросетевых структур.	Защита лабораторной работы Контрольная работа Экзамен
РД-2	Уметь анализировать аппаратную реализацию систем управления роботами, составлять математические модели; применять закономерности и принципы имитационного моделирования в процессе обучения системы управления; задавать командные рецепторы и осуществлять их деление на группы; применять принципы обучения систем управления с внутренними обратными связями и парными рецепторами; выбирать параметры и разрабатывать обучаемые системы управления для промышленных роботов; применять методы обучения, мышления и самообучения мехатронных и робототехнических систем.	ПК(У)-1.У4 ДПК (У)-1.У4	Раздел (модуль) 1. Введение. Управление на основе технологии нечеткой логики Раздел (модуль) 2. Управление на основе технологии экспертных систем Раздел (модуль) 3. Управление на основе технологии ассоциативной памяти Раздел (модуль) 4. Управление на основе технологии нейросетевых структур.	Защита лабораторной работы Контрольная работа Экзамен
РД -3	Владеть методами математического моделирования и интеллектуального управления роботами, методами обучения систем управления мехатронных и робототехнических систем, методами обучения и самообучения систем управления промышленных роботов в составе робототехнических систем	ДПК (У)-1.В6	Раздел (модуль) 1. Введение. Управление на основе технологии нечеткой логики Раздел (модуль) 2. Управление на основе технологии экспертных систем Раздел (модуль) 3. Управление на основе технологии ассоциативной памяти Раздел (модуль) 4. Управление на основе технологии нейросетевых структур.	Защита лабораторной работы Контрольная работа Экзамен

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
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
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.	Контрольная работа	<p>Примерные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Постановка задачи управления в условиях неопределенности. 2. Определение области применения интеллектуальных систем управления (ИСУ). 3. Особенности нечеткого логического вывода в задачах управления динамическими объектами.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ol style="list-style-type: none"> 4. Нечеткие контроллеры: принципы построения, фазификация и дефазификация, составление правил нечеткого управления. 5. Технические и программные средства для реализации нечеткого управления. 6. Основы аналитического конструирования регуляторов нечеткого управления 7. Синтез нечетких регуляторов на основе вероятностных моделей. 8. Понятие, формальные основы и классификация экспертных систем. 9. Статические и динамические экспертные системы в управлении. 10. Структура мягкой экспертной системы. 11. Методология разработки экспертных систем. 12. Экспертный регулятор для систем автоматического управления динамическими объектами. 13. Адаптивные электроприводы и мехатронные устройства с экспертным регулятором. 14. Планирование перемещений и управление движением манипуляционных роботов на основе технологии экспертных систем. 15. Способы реализации ассоциативной памяти. 16. Особенности функционирования систем управления с ассоциативной памятью в условиях неопределенности. 17. Управление движением высокоточных технологических роботов и мехатронных устройств на основе ассоциативной памяти. 18. Адаптивное управление на базе технологии ассоциативной памяти. 19. Комбинирование робастного и адаптивного управления с помощью интеллектуальных систем. 20. Абсолютная устойчивость систем управления мехатронными устройствами с ассоциативной памятью. 21. Искусственные нейронные сети (ИНС) и их классификация. 22. Нейросетевой регулятор для управления динамическими объектами. 23. Идентификация динамических объектов на основе технологии нейронных сетей. 24. Интеллектуальные системы управления с экспертно-нейросетевым регулятором. 25. Самообучающаяся система управления на основе нейронных сетей. 26. Управление движением манипуляционных роботов на базе нейросетевых структур. 27. Понятие когнитивного и синергетического управления. 28. Парадигма гибридного интеллектуального управления.
2.	Защита лабораторной работы	<p>Примерные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить нейронную сеть для классификации образов. 2. Составить сеть прямой передачи сигнала для управления мобильным роботом

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		3. Составить нейронную сеть для решения задачи аппроксимации 4. Разработать регулятор NARMA L2 для управления манипулятором. 5. Разработать нечеткий контроллер для регулирования уровня воды в резервуаре 6. Выполнить прогнозирование надежности элемента с помощью нейронной сети
3.	Экзамен	Пример билета 1. Статические и динамические экспертные системы в управлении. 2. Адаптивное управление на базе технологии ассоциативной памяти. 3. Понятие когнитивного и синергетического управления.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	Выполняется студентом письменно на практическом занятии и предоставляется для проверки. Контрольная работа включает в себя задания и задачи по материалу, рассмотренному на занятии.
2.	Защита лабораторной работы	Защита лабораторной работы проводится в формате устного или письменного опроса. Опрос включают в себя теоретические вопросы по материалу работы и практические задания.
3.	Экзамен	Экзамен проводится в письменной форме в виде теста. При необходимости возможно компьютерное тестирование. Имеется 10 вариантов экзаменационных билетов. Каждый билет содержит 20 вопросов по различным разделам курса. При компьютерном итоговом тестировании выбор варианта может происходить автоматически. Поскольку вопросы имеют различную сложность, они оцениваются в разное число баллов. Общая сумма баллов равна 20. Допуск к экзамену определяется на основе суммы баллов, набранных за все виды оценочных мероприятий в течении семестра. Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать 55 баллов и более по всем видам запланированных оценочных мероприятий. Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на экзамене.