

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Искусственный интеллект и нейросетевое управление

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)	3		

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

2020 г.

1. Роль дисциплины «Искусственный интеллект и нейросетевое управление» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Искусственный интеллект и нейросетевое управление	7	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)-5.33	Знать основные понятия искусственного интеллекта, информационных моделей знаний, современные системы моделирования мехатронных и робототехнических систем
				ПК(У)-5.У4	Уметь применять методы искусственного интеллекта в области робототехники
				ПК(У)-5.В3	Владеть навыками построения систем управления с нечеткой логикой, экспертных систем и систем нейросетевого управления, опытом в применении технологий решения задач управления, связанных с использованием средств и методов искусственного интеллекта
		ПК(У)-6	Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем	ПК(У)-6.35	Знать основы формализации математических моделей мехатронных и робототехнических систем с использованием основных методов искусственного интеллекта
				ПК(У)-6.У5	Уметь проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем, в том числе сформированных на основе методов искусственного интеллекта
				ПК(У)-6.В5	Владеть навыками проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем, в том числе сформированных на основе методов искусственного интеллекта

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 об основных понятиях, используемых в научном направлении «Искусственный интеллект», об областях его практического использования и проблемах, связанных с его	ПК(У)-5 ПК(У)-6	Раздел (модуль) 1. Базовые понятия искусственного интеллекта (ИИ) Раздел (модуль) 2. Системы	Контрольная работа Защита лабораторной работы Экзамен

	реализацией.		управления с нечеткой логикой устройств	
РД-2	Знать о принципах построения систем управления с нечеткой логикой, экспертных систем и систем нейросетевого управления, о новых технологиях решения задач управления, связанных с использованием средств и методов искусственного интеллекта.	ПК(У)-5 ПК(У)-6	Раздел (модуль) 3. Экспертные системы	Контрольная работа Защита лабораторной работы Экзамен
РД-3	Уметь использовать основные методы и алгоритмы построения систем искусственного интеллекта, систем управления с нечеткой логикой, экспертных систем и систем нейросетевого управления.	ПК(У)-5 ПК(У)-6	Раздел (модуль) 4. Нейронные сети	Контрольная работа Защита лабораторной работы 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

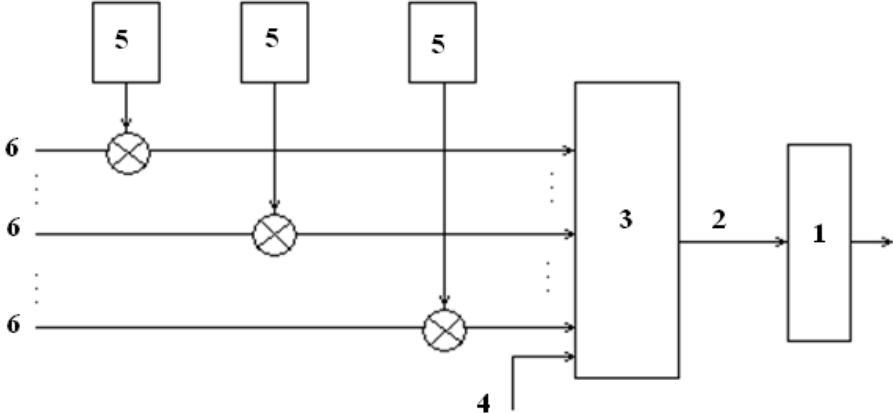
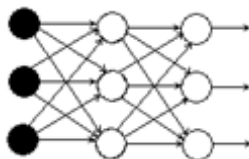
4. Перечень типовых заданий

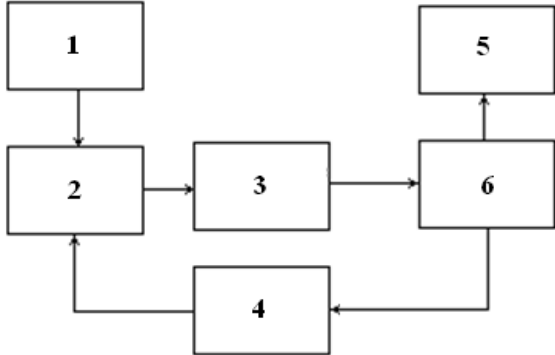
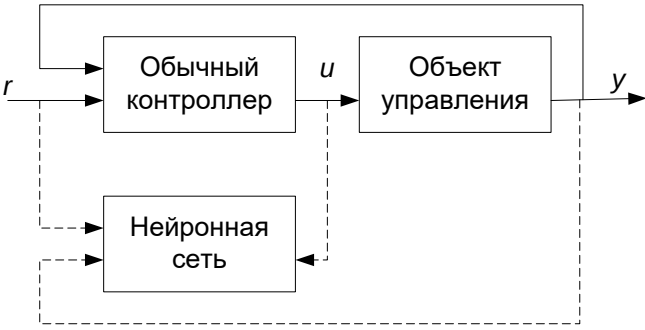
	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Контрольная работа	Примерные вопросы: 1 Математическая модель нейрона 2 Структура искусственной нейронной сети 3 Нейроуправление 4 Операции над нечёткими множествами. Основная структура и принцип работы системы нечёткой логики. 5 Фаззификация, правила логических выводов и дефаззификация. Пример использования системы с нечёткой логикой.
2.	Защита лабораторной работы	Примерные вопросы: 1. Опишите этапы создания нечеткой модели 2. Что такое эпоха 3. Структура вашей созданной нейронной сети, её топология
3.	Экзамен	Пример билета Задание: для каждого вопроса отметьте (в специальном бланке для ответов) один из предложенных ответов, который является, по вашему мнению, правильным. Вариант 8 1. Познание – это: а) способность идеального воспроизведения действительности в мышлении; б) процесс отражения и воспроизведения действительности в мышлении; в) способность получать знание о таких объектах, свойствах и отношениях реального мира, которые не могут быть непосредственно восприняты на чувственной ступени познания;

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		г) способность решать задачи. 2. С помощью формулы вида $I(X; A) = \sum_{j=1}^N (v_j \cdot I(X; A_j))$ вычисляется а) обучаемость; б) мера интеллекта на классе задач; в) мера интеллекта на множестве классов задач; г) мера интеллекта на классе задач с учётом стоимости решения. 3. Объект какого уровня интеллекта характеризуется обучаемостью по экстенсивному пути развития? а) уровня 0; б) уровня 1; в) уровня 2; г) уровня 3. 4. Нечеткая переменная характеризуется тройкой (α, X, A), где α – это а) наименование нечеткой переменной; б) универсальное множество; в) нечеткое множество; г) упорядоченное множество. 5. Пусть имеются нечёткие множество A и B на универсальном множестве E. Логическая операция $\hat{A} = \overline{\bar{A}}$ характеризуется условием: а) $\forall x \in E \quad \mu_A(x) = 1 - \mu_{\bar{A}}(x)$; б) $\forall x \in E \quad \mu_A(x) = \mu_{\bar{A}}(x)$; в) $\forall x \in E \quad \mu_A(x) \geq \mu_{\bar{A}}(x)$; г) $\forall x \in E \quad \mu_A(x) \leq \mu_{\bar{A}}(x)$. 6. Пусть некоторая система описывается следующими нечёткими правилами: П1: если x есть A, тогда w есть D, П2: если y есть B, тогда w есть E, П3: если z есть C, тогда w есть F, где x, y, z – имена входных переменных, w – имя переменной вывода, а A, B, C, D, E, F – заданные функции принадлежности. Предполагается, что входные переменные приняли некоторые конкретные (чёткие) значения – x_0, y_0, z_0. Необходимо сформировать логический вывод. На каком этапе выполняется следую-

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		щее: для данных значений и исходя из функций принадлежности A, B, C, находятся степени истинности $\alpha(x_0), \alpha(y_0), \alpha(z_0)$ для предпосылок каждого из трёх приведённых правил? а) нечёткость; б) логический вывод; в) композиция; г) дефазификация. 7. Какой компонент в экспертной системе хранит долгосрочные данные, описывающие рассматриваемую область, и правила, описывающие целесообразные преобразования данных этой области? а) база данных; б) компонент приобретения данных; в) база знаний; г) объяснительный компонент. 8. На рис. 1 представлена схема технологии разработки экспертной системы. Цифрой 14 обозначено: а) переконструирование; б) завершение; в) переформулирование; г) усовершенствование. <pre> graph TD Start([Начало]) --> 1[1] 1 -- 10 --> 2[2] 2 -- 9 --> 3[3] 3 -- 8 --> 4[4] 4 -- 7 --> 5[5] 5 -- 13 --> 6[6] 6 --> ES([Экспертная система]) 6 -- 11 --> 1 6 -- 14 --> 2 6 -- 12 --> 3 </pre> Рис. 1. Схема технологии разработки экспертной системы 9. При разработке экспертной системы, на каком этапе выбираются инструментальные средства экспертной системы? а) выполнение; б) концептуализация; в) формализация;

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		г) идентификация. 10. На рис. 2 представлена структура динамической экспертной системы. Цифрой 8 обозначено: а) локальная система; б) подсистема сопряжения с внешним миром; в) подсистема моделирования внешнего мира; г) интерфейс с базой данных. Рис. 2. Схема динамической экспертной системы 11. На рис. 3 представлена схема искусственного нейрона. Пункт 1 обозначает

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		а) весовой коэффициент; б) компонент входного вектора; в) значение смещения; г) нелинейное преобразование.  Рис. 3. Схема искусственного нейрона 12. При какой стратегии обучения искусственных нейронных сетей выполняется действие: по заданной обучающей выборке настраивается только часть весовых коэффициентов? а) «без учителя»; б) правило Хебба; в) «с учителем»; г) смешанная. 13. Структура какой искусственной нейронной сети изображена на рис. 4? а) перцептрона; б) сети Кохонена; в) однослойной сети; г) сети Хопфилда.  Рис. 4. Структура искусственной нейронной сети 14. На рис. 5 представлен алгоритм обучения искусственной нейронной сети по стратегии «с учителем». Пункт 4 обозначает:

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
		а) выбор примера; б) расчёт ошибки обучения; в) подстройка весов сети; г) база данных.  Рис. 5. Алгоритм обучения искусственной нейронной сети 15. Как называется нейроуправление, схема которого изображена на рис. 6? а) прямое нейроуправление с обратной связью; б) подражающее нейроуправление; в) обобщённое инверсное нейроуправление; г) метод обратного пропускания ошибки через прямой нейроэмулятор.  Рис. 6. Схема нейроуправления

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 вари-

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		анта 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.