

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 11.01.2022 16:25:14

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе

Л.М. Червяков

(подпись, инициалы, фамилия)

09 20 16 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория искусственного интеллекта

(наименование дисциплины)

направление подготовки

15.06.01

(шифр согласно ФГОС ВО)

Машиностроение

и наименование направления подготовки)

Роботы, мехатроника и робототехнические системы

наименование направленности (профиля, специализации)

квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

форма обучения

заочная

(очная, заочная)


Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень подготовки кадров высшего образования) направления подготовки 15.06.01 Машиностроение и на основании учебного плана направленности (профиля, специализации) Роботы, мехатроника и робототехнические системы, одобренного Ученым советом университета протокол №11 «27» июня 2016 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность (профиль, специализация) Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники, протокол №1 «31» августа 2016 г.

Зав. кафедрой

Разработчик программы

 д.т.н., проф. Яцун С.Ф.

 д.т.н., проф. Яцун С.Ф.

Согласовано:

Директор научной библиотеки



В.Г. Макаровская

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры



О.Ю. Прусова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность (профиль, специализация) Динамика, прочность машин, приборов, одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «26» 06 20 17 г. на заседании кафедры

МехП от 28.08.17, протокол №1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность (профиль, специализация) Динамика, прочность машин, приборов, одобренного Ученым советом университета протокол № 12 «27» 06 20 18 г. на заседании кафедры

МехП от 31.08.18, протокол №1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность (профиль, специализация) Динамика, прочность машин, приборов, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «24» 06 20 19 г. на заседании кафедры

МехП 25.08.19, протокол №1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 Роботы, мехатроника и робототехнические системы, одобренного Ученым советом университета протокол № 11 «29.06 2020 г. на заседании кафедры МММР «28» 08 2020 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 Роботы, мехатроника и робототехнические системы, одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «31.05 2021 г. на заседании кафедры МММР «31» 08 2021 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 Роботы, мехатроника и робототехнические системы, одобренного Ученым советом университета протокол № « 20 г. на заседании кафедры « » 20 г., протокол №

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 Роботы, мехатроника и робототехнические системы, одобренного Ученым советом университета протокол № « 20 г. на заседании кафедры « » 20 г., протокол №

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 Роботы, мехатроника и робототехнические системы, одобренного Ученым советом университета протокол № « 20 г. на заседании кафедры « » 20 г., протокол №

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов базовых знаний о современных методах проектирования и применения систем искусственного интеллекта, для осуществления самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области мехатроники и робототехники

1.2 Задачи дисциплины

- приобретение знаний о различных видах интеллектуальных систем, знаний современных программных и аппаратных средств искусственного интеллекта.

- приобретение умений строить математические модели и алгоритмы, которые могут быть использованы для автоматического принятия решений и построения планов действий, а также для решения проблем обработки изображения и понимания естественного языка

- подготовка средствами дисциплины к выполнению профессиональных функций в научной деятельности в области мехатроники и робототехники

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны **знать:**

- алгоритмы нечеткого логического вывода Мамдани, Сугено, Ларсена, Цукамото;
- архитектуру, принципы функционирования и типовые процедуры обучения нейро-нечеткой сети ANFIS;
- принципы функционирования и синтеза нечетких регуляторов;
- особенности применения нечеткой логики в интеллектуальных мехатронных и робототехнических системах;
- основы проектирования и кодирования программного обеспечения систем нечеткого (в том числе интеллектуального) управления в мехатронных и робототехнических системах.

уметь:

- синтезировать нечеткие регуляторы посредством обучения нейро-нечеткой сети ANFIS;
- проектировать и кодировать программное обеспечение нечетких регуляторов для мехатронных и робототехнических систем;

- проектировать интеллектуальные системы нечеткого управления для мехатронных и робототехнических систем;
- проектировать и кодировать программное обеспечение интеллектуальных систем нечеткого управления для мехатронных и робототехнических систем;
- проводить вычислительные эксперименты с использованием программного обеспечения Matlab с целью исследования особенностей работы систем нечеткого (в том числе интеллектуального) управления в мехатронных и робототехнических системах;
- разрабатывать программное обеспечение для проведения вычислительных экспериментов с целью исследования особенностей работы систем нечеткого (в том числе интеллектуального) управления в мехатронных и робототехнических системах;

владеть:

- навыками и способами составления математических моделей систем нечеткого управления (их элементов) для мехатронных и робототехнических систем;
- навыками и способами синтеза нечетких регуляторов для систем управления в мехатронных и робототехнических системах;
- навыками и способами проектирования интеллектуальные системы нечеткого управления для мехатронных и робототехнических систем;
- навыками и способами проектирования и кодирования (с использованием алгоритмических языков программирования высокого уровня) программного обеспечения систем нечеткого управления (в том числе интеллектуальных) для мехатронных и робототехнических систем;
- навыками работы с программным обеспечением Matlab для целей моделирования и анализа систем нечеткого (в том числе интеллектуального) управления для мехатронных и робототехнических систем;
- навыками и способами разработки программного обеспечения (с использованием алгоритмических языков программирования высокого уровня) для проведения вычислительных экспериментов с целью исследования особенностей работы систем нечеткого (в том числе интеллектуального) управления в мехатронных и робототехнических системах;
- навыками и способами проведения вычислительных экспериментов с целью исследования особенностей работы систем нечеткого (в том числе интеллектуального) управления в мехатронных и робототехнических системах.

У обучающихся формируются следующие **компетенции**:

- ПК-1 - способность разрабатывать и реализовывать комплексные математические модели мехатронных и робототехнических систем, осуществлять анализ

результатов компьютерного моделирования
 ПК-5 – способность разрабатывать и исследовать системы автоматического управления мехатронными и робототехническими системами с использованием алгоритмов нечеткой логики и искусственного интеллекта

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Теория искусственного интеллекта» является факультативной дисциплиной учебного плана направления подготовки 15.06.01

Изучается на 3 курсе в 6 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 2зачетных единицы (з.е.), 72 часа.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36,1
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
экзамен	не предусмотрено
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрено
Аудиторная работа (всего):	36
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	36
Контроль (подготовка к зачету)	0

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица. 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Основные понятия искусственного интеллекта (ИИ).	Структура системы искусственного интеллекта (СИИ). Традиционное программное обеспечение и развитие языков для представления знаний. Уровни программирования СИИ. Классификация СИИ. Основные задачи ИИ.
2	Классы задач, решаемые в СИИ.	Сложность алгоритмов. Задача распознавания. Кодирование детерминированная машина Тьюринга: описание, программирование. Недетерминированная машина Тьюринга. P- и NP-классы языков. Связь языков с классами задач. Взаимоотношение между классами P и NP. Теорема Кука. Шесть основных NP-полных задач. Методы полиномиальной сводимости: сужение задачи, локальная замена, построение компонент.
3	Методы представления и решения задач в СИИ.	Представление задач в пространстве состояний. Классы представлений: декларативные, процедуральные, семантические. Представление в системе редуций, пропозициональные графы. Формальные системы. Алгоритм унификации. Программный универсальный решатель GPS, семантические сети. Методы распространения ограничений и перебора. Эвристический поиск. Алгоритм A*. Теоретические основы построения программ доказательства теорем.
4	Системы общения на естественном языке (ЕЯ).	Назначение и область применения ЕЯ-систем. Обобщенная схема. Методы реализации ЕЯ-систем. Моделирование языков процессов. Основные классы ЕЯ-систем. Интеллектуальные диалоговые системы на ЕЯ.
5	Современное состояние и перспективы развития систем искусственного интеллекта	Применение систем ИИ в мехатронике и робототехнике. Перспективные направления развития СИИ.

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Основные понятия искусственного интеллекта (ИИ).	2			У-1,2,4	КО-2	ПК-1,5
2	Классы задач, решаемые в СИИ.	6		1-4	У-1,3 МУ-1	КО-8	
3	Методы представления и решения задач в СИИ.	4		5	У-1,3 МУ-1	КО-12	
4	Системы общения на естественном языке (ЕЯ).	4		6	У-1, МУ-1,2	КО-16	
5	Современное состояние и перспективы развития систем искусственного интеллекта	2			У-1, МУ-2	КО-18	

Примечание: КО – контрольный опрос

4.2 Лабораторные и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объём, час.
1	2	3
1	Разработка системы нечеткого логического вывода, реализующей подход Мамдани	2
2	Идентификация объекта управления на базе синтеза нейронной сети прямого распространения	2
3	Идентификация объекта управления на базе синтеза нечеткой нейронной сети типа ANFIS	2
4	Оптимальный синтез САУ с применением модифицированного генетического алгоритма	2
5	Исследование работы нечетких регуляторов	6
6	Системы общения на естественном языке (ЕЯ).	4
Итого:		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Основные понятия искусственного интеллекта (ИИ).	2 неделя	6
2	Классы задач, решаемые в СИИ.	8 неделя	8
3	Методы представления и решения задач в СИИ.	12 неделя	8
4	Системы общения на естественном языке (ЕЯ).	16 неделя	8
5	Современное состояние и перспективы развития систем искусственного интеллекта	18 неделя	6
Итого:			36

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможностью выхода в Интернет

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - заданий для самостоятельной работы студентов;
 - тем рефератов и докладов;
 - тем курсовых работ и проектов и методических рекомендаций по их выполнению;
 - вопросов к экзаменам и зачетам;
 - методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.
- *полиграфическим центром (типографией) университета:*
 - помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
 - удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Современное состояние и перспективы развития систем искусственного интеллекта (лекция)	Мастер-класс, открытая лекция, учебная дискуссия	2
2	Разработка системы нечеткого логического вывода, реализующей подход Мамдани (практическое занятие)	Компьютерная симуляция. Разбор конкретных ситуаций	4
4	Исследование работы нечеткого регулятора с одним входом (практическое занятие)	Компьютерная симуляция. Разбор конкретных ситуаций	10
5	Современное состояние и перспективы развития систем искусственного интеллекта (лекция)	Мастер-класс, открытая лекция, учебная дискуссия	2
Итого:			10

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-1- способность разрабатывать и реализовывать комплексные математические модели мехатронных и робототехнических систем, осуществлять анализ результатов компьютерного моделирования	Моделирование мехатронных и робототехнических систем	Механика машин Механика роботов	Роботы, мехатроника и робототехнические системы Научно-исследовательская практика
	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ПК-5 - способность разрабатывать и исследовать системы автоматического управления мехатронными и робототехническими системами с использованием алгоритмической логики и искусственного интеллекта		Управление мехатронными и робототехническими системами Специальные главы теории автоматического управления	Роботы, мехатроника и робототехнические системы
	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 - Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-1 завершающий	1. Доля освоенных обучающимся	знать: • алгоритмы нечеткого логического вывода	знать: • алгоритмы нечеткого	знать: • алгоритмы нечеткого логического вывода Мамдани,

	<p>знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Мамдани, Сугено, Ларсена, Цукамото;</p> <ul style="list-style-type: none"> • архитектуру, принципы функционирования и типовые процедуры обучения нейро-нечеткой сети ANFIS. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формировать терм-множества для входов и выходов нечетких регуляторов; • синтезировать базы правил нечетких регуляторов; • синтезировать нечеткие регуляторы посредством обучения нейро-нечеткой сети ANFIS. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками и способами составления математических моделей систем нечеткого управления (их элементов) для мехатронных и робототехнических систем. 	<p>логического вывода Мамдани, Сугено, Ларсена, Цукамото;</p> <ul style="list-style-type: none"> • архитектуру, принципы функционирования и типовые процедуры обучения нейро-нечеткой сети ANFIS; • принципы функционирования и синтеза нечетких регуляторов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формировать терм-множества для входов и выходов нечетких регуляторов; • синтезировать базы правил нечетких регуляторов; • синтезировать нечеткие регуляторы посредством обучения нейро-нечеткой сети ANFIS; • проектировать интеллектуальные системы нечеткого управления для мехатронных и робототехнических систем. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками и способами составления математических моделей систем нечеткого управления (их элементов) для мехатронных и робототехнических систем; • навыками и способами синтеза нечетких регуляторов для систем управления в мехатронных и робототехнических системах. 	<p>Сугено, Ларсена, Цукамото;</p> <ul style="list-style-type: none"> • архитектуру, принципы функционирования и типовые процедуры обучения нейро-нечеткой сети ANFIS; • принципы функционирования и синтеза нечетких регуляторов; • особенности применения нечеткой логики в интеллектуальных мехатронных и робототехнических системах. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формировать терм-множества для входов и выходов нечетких регуляторов; • синтезировать базы правил нечетких регуляторов; • синтезировать нечеткие регуляторы посредством обучения нейро-нечеткой сети ANFIS; • проектировать интеллектуальные системы нечеткого управления для мехатронных и робототехнических систем; • выполнять анализ отечественных и зарубежных научных публикаций по тематике нечеткого управления в мехатронных и робототехнических системах. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками и способами составления математических моделей систем нечеткого управления (их элементов) для мехатронных и робототехнических систем; • навыками и способами синтеза нечетких регуляторов для систем управления в мехатронных и робототехнических системах; • навыками и способами проектирования интеллектуальных систем нечеткого управления для мехатронных и робототехнических систем.
--	---	--	--	--

ПК-5 завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленны х в п.1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартны х ситуациях</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основы проектирования и кодирования программного обеспечения систем нечеткого (в том числе интеллектуального) управления в мехатронных и робототехнических системах. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проектировать и кодировать программное обеспечение нечетких регуляторов для мехатронных и робототехнических систем; • проектировать и кодировать программное обеспечение интеллектуальных систем нечеткого управления для мехатронных и робототехнических систем. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками и способами проектирования и кодирования (с использованием алгоритмических языков программирования высокого уровня) программного обеспечения систем нечеткого управления (в том числе интеллектуальных) для мехатронных и робототехнических систем; • навыками работы с программным обеспечением Matlab для целей моделирования и анализа систем нечеткого (в том числе интеллектуального) 	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основы проектирования и кодирования программного обеспечения систем нечеткого (в том числе интеллектуального) управления в мехатронных и робототехнических системах. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проектировать и кодировать программное обеспечение нечетких регуляторов для мехатронных и робототехнических систем; • проектировать и кодировать программное обеспечение интеллектуальных систем нечеткого управления для мехатронных и робототехнических систем; • проводить вычислительные эксперименты с использованием программного обеспечения интеллектуальных систем нечеткого управления для мехатронных и робототехнических систем; • проводить вычислительные эксперименты с использованием программного обеспечения Matlab с целью исследования особенностей работы систем нечеткого (в том числе интеллектуального) управления для мехатронных и робототехнических систем. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками и способами проектирования и кодирования (с использованием алгоритмических 	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основы проектирования и кодирования программного обеспечения систем нечеткого (в том числе интеллектуального) управления в мехатронных и робототехнических системах. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проектировать и кодировать программное обеспечение нечетких регуляторов для мехатронных и робототехнических систем; • проектировать и кодировать программное обеспечение интеллектуальных систем нечеткого управления для мехатронных и робототехнических систем; • проводить вычислительные эксперименты с использованием программного обеспечения Matlab с целью исследования особенностей работы систем нечеткого (в том числе интеллектуального) управления в мехатронных и робототехнических системах; • разрабатывать программное обеспечение для проведения вычислительных экспериментов с целью исследования особенностей работы систем нечеткого (в том числе интеллектуального) управления в мехатронных и робототехнических системах. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками и способами проектирования и кодирования (с использованием алгоритмических языков программирования высокого уровня) программного обеспечения систем нечеткого управления (в том числе интеллектуальных) для мехатронных и робототехнических систем; • навыками работы с программным обеспечением Matlab для целей моделирования и анализа
---------------------	---	---	---	---

		<p>управления для мехатронных и робототехнических систем.</p>	<p>языков программирования высокого уровня) программного обеспечения систем нечеткого управления (в том числе интеллектуальных) для мехатронных и робототехнических систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с программным обеспечением Matlab для целей моделирования и анализа систем нечеткого (в том числе интеллектуального) управления для мехатронных и робототехнических систем; • навыками и способами разработки программного обеспечения (с использованием алгоритмических языков программирования высокого уровня) для проведения вычислительных экспериментов с целью исследования особенностей работы систем нечеткого (в том числе интеллектуального) управления в мехатронных и робототехнических системах. 	<p>систем нечеткого (в том числе интеллектуального) управления для мехатронных и робототехнических систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками и способами разработки программного обеспечения (с использованием алгоритмических языков программирования высокого уровня) для проведения вычислительных экспериментов с целью исследования особенностей работы систем нечеткого (в том числе интеллектуального) управления в мехатронных и робототехнических системах; • навыками и способами проведения вычислительных экспериментов с целью исследования особенностей работы систем нечеткого (в том числе интеллектуального) управления в мехатронных и робототехнических системах.
--	--	---	---	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкалы оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные понятия искусственного интеллекта (ИИ).	ПК-1,2	Лекции СРС	КО	вопросы 1-10	В соответствии с табл. 7.4
2	Классы задач, решаемые в СИИ		Лекции ПЗ 1-4 СРС	КО	вопросы 1 - 15	
3	Методы представления и решения задач в СИИ.		Лекции ПЗ 5, СРС	КО,	вопросы 1-10	
4	Системы общения на естественном языке (ЕЯ)		Лекции, ПЗ 6, СРС	КО	вопросы 1 - 10	
5	Современное состояние и перспективы развития систем искусственного интеллекта		Лекции	КО	вопросы 1 - 8	

Примечание: Л - лекция, ПЗ – практическое занятие, СР - самостоятельная работа, КО- контрольный опрос

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Вопросы контрольного опроса по разделу (теме) 1 «Основные понятия искусственного интеллекта (ИИ)».

1. Проведите анализ представленных определений искусственного интеллекта.
2. Сформулируйте определение искусственного интеллекта, данное Д.А.Поспеловым.

3. Какие сложные задачи решает искусственный интеллект?

Вопросы контрольного опроса по теме 2 «Методы представления и решения задач в СИИ»

1. Проведите сравнение интеллектуальных систем в докреативный и креативный периоды их развития.
2. Опишите нейросети трех групп.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в закрытой форме (с выбором одного правильного ответа).

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 10 заданий (8 вопросов и две задачи).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Системы искусственного интеллекта. Практический курс [Текст]: учебное пособие / ред. И. Ф. Астахова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 292 с.
2. Емельянов, С.Г. Интеллектуальные системы на основе нечеткой логики и мягких арифметических операций [Текст] : учебник / С. Г. Емельянов, В. С. Титов, М. В. Бобырь. - Москва : Аргмак-Медиа, 2014. - 338, [7] с.
3. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Семенов [и др.]. - Оренбург : ОГУ, 2013. - 236 с. – Режим доступа :http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259148&sr=1

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Сидоркина, И. Г. Системы искусственного интеллекта [Текст]: учебное пособие / И. Г. Сидоркина. – Москва: КНОРУС, 2016. - 246 с.
5. Финн, В. К. Искусственный интеллект [Текст]: методология, применения, философия / науч. ред. М. А. Михеенкова; Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации. - М.:Красанд, 2011. -448 с.
6. Рассел, С. Искусственный интеллект. Современный подход [Текст] / С. Рассел, Т. Норвиг – 2-е изд. – М.: Вильямс, 2006. – 1408 с.
7. Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект [Текст]: учебное пособие / Л. Н. Ясницкий; М.: Академия, 2005. – 176 с.
8. Смолин, Д.В. Введение в искусственный интеллект [Электронный ресурс] : конспект лекций / Д.В. Смолин. - 2-е изд., перераб. - М. :Физматлит, 2007. - 292 с. – Режим доступа :http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=76617&sr=1

8.3 Перечень методических указаний

1. Теория искусственного интеллекта: методические указания по выполнению практической и самостоятельной работы для аспирантов направления 15.06.01 Машиностроение / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. С.Ф. Яцун, В.В. Бартенев, Е.Н. Политов, Курск, 2016. 68 с.
2. Организация самостоятельной работы аспирантов: методические указания по организации самостоятельной работы аспирантов / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е.Н. Политов, Г.Я. Пановко, С.Ф. Яцун; Курск, 2017. 31 с.

1

8.4 Другие учебно-методические материалы

Иллюстрационные материалы (мультимедийные презентации)

Журнал " Известия высших учебных заведений. Приборостроение".

Журнал "Мехатроника, автоматизация, управление".

Журнал "Проблемы управления / CONTROLSCIENCES"

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины необходимо начинать с изучения теоретических положений и законов, воспользовавшись учебником, учебным пособием, либо конспектом лекций. В рабочей программе представлены список литературы, методических пособий и указаний, которые необходимо использовать при выполнении лабораторных работ. Конспект лекций студенты обязаны вести на занятиях.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные и практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практические занятия включают в себя:

- а) теоретическую подготовку студентов к занятию, в ходе которой студент обязан осмыслить теоретический материал, выносимый на занятие, и заучить основные законы и формулы;
- б) выполнение заданий практического занятия;
- в) написание отчета по работе;
- г) защита работы.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)



GNU Octave, <https://www.gnu.org/software/octave/>, Бесплатная, GNU General Public License

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Персональные компьютеры с доступом в Интернет для преподавателей и студентов; аудитории, оснащенные мультимедийными средствами обучения для чтения лекций, проведения семинарских занятий, проверки самостоятельных работ.

Наглядность и эффективность докладов (презентаций, лекционного материала) достигается с помощью Мультимедиа центр: ноутбук Lenovo (G710) [59409835] проектор BenQMX505 и интерактивной системой с короткофокусным проектором ActivBoard.

**13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу
дисциплины**

Номер измене ния	Номера страниц				Всего стран иц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме ненн ых	заме ненн ых	аннули рованн ых	новых			
1	17				1	29.08.17	Протокол заседания кафедры ММиР№1 от 28.08.2017  Савельева Е.В.
2	5				1	01.09.17	Приказ ЮЗГУ от 31.08.17 № 576  Савельева Е.В.