МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФТД.01 «Интеллектуальное управление роботами»

Код и направление подготовки (специальность)	27.03.03 Системный анализ и управление
Направленность (профиль)	Системный анализ и управление
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Автоматика и управление в технических системах"
Кафедра-разработчик	кафедра "Автоматика и управление в технических системах"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Самара 2022

ФТД.01 «Интеллектуальное управление роботами»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **27.03.03 Системный анализ и управление**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 902 от 07.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Профессор, доктор технических наук, профессор (должность, степень, ученое звание)	Г.Н Рогачев (ФИО)
Заведующий кафедрой	С.А. Колпащиков, кандидат технических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Я.Г Стельмах, кандидат педагогических наук (ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	И.С. Левин, кандидат технических наук (ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 7
4.3 Содержание практических занятий 9
4.4. Содержание самостоятельной работы 9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 11
9. Методические материалы 11
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 12

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен организовывать и осуществлять планирование, анализ, представление, согласование и документальное сопровождение процесса разработки требований к системе	ПК-1.1 Применяет методы анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе.	Владеть методами анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе
			Знать методы анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе
			Уметь применять методы анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе
	ПК-5 Способен подготавливать данные и формировать требования к результатам аналитических работ в области анализа данных	ПК-5.2 Использует современные корректно и адекватно поставленной задаче выбранные инструментальные средства анализа данных.	Владеть комплексом навыков по выбору адекватных поставленной задаче современных инструментальных средств анализа данных и корректному их использованию
			Знать как выбирать адекватные поставленной задаче современные инструментальные средства анализа данных и как их корректно использовать

			Уметь выбирать адекватные поставленной задаче современные инструментальные средства анализа данных и использовать их

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **блок факультативных дисциплин**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1		Функциональный анализ (введение)	Автоматизированные информационно-управляющие системы; Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Интеллектуальные технологии и представление знаний; Информационное обеспечение систем управления; Математические методы экономических систем; Методы системного анализа в фундаментальных областях знаний; Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления; Основы теории передачи сигналов; Производственная практика: преддипломная практика; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Системный анализ и принятие решений; Системы управления базами данных; Схемотехника цифровых устройств; Теория информации; Теория информационных систем; Технологии программирования; Управление в организационных системах; Функционально-аналитические методы теории управления техническими системами

ПК-5	Вычислительные машины, системы и сети; Информационные технологии; Математические основы теории систем		Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Информационные сети и телекоммуникации; Машинное обучение и обработка больших объемов данных; Методы и средства защиты информации; Основы теории передачи сигналов; Системное управление интегрированными техническими, экономическими и социальными структурами; Системный анализ и принятие решений; Теория информационных систем; Теория случайных процессов

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лабораторные работы	48	48
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	57	57
подготовка к зачету	57	57
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основы интеллектуальных технологий	0	20	0	0	20
2	Мобильные роботы как объект управления	0	16	0	0	16
3	Интеллектуальное управление роботами	0	12	0	0	12
4	Подготовка к зачёту с оценкой	0	0	0	57	57

	КСР	0	0	0	0	3
	Итого	0	48	0	57	108

4.1 Содержание лекционных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
4 семестр				
1	Основы интеллектуальных технологий	Основы интеллектуальных технологий в задачах управления техническими системами	Основы интеллектуальных технологий в задачах управления техническими системами	2
2	Основы интеллектуальных технологий	Основы интеллектуальных технологий в задачах управления техническими системами	Основы интеллектуальных технологий в задачах управления техническими системами	2
3	Основы интеллектуальных технологий	Эволюционные вычисления в задачах управления техническими системами	Эволюционные вычисления в задачах управления техническими системами	2
4	Основы интеллектуальных технологий	Эволюционные вычисления в задачах управления техническими системами	Эволюционные вычисления в задачах управления техническими системами. (Контрольная точка 1. (Собеседование))	2
5	Основы интеллектуальных технологий	Нечеткая логика в задачах управления техническими системами	Нечеткая логика в задачах управления техническими системами	2
6	Основы интеллектуальных технологий	Нечеткая логика в задачах управления техническими системами	Нечеткая логика в задачах управления техническими системами	2
7	Основы интеллектуальных технологий	Нейронные сети в задачах управления техническими системами	Нейронные сети в задачах управления техническими системами	2

8	Основы интеллектуальных технологий	Нейронные сети в задачах управления техническими системами	Нейронные сети в задачах управления техническими системами	2
9	Основы интеллектуальных технологий	Нейронные сети в задачах управления техническими системами	Нейронные сети в задачах управления техническими системами	2
10	Основы интеллектуальных технологий	Нейронные сети в задачах управления техническими системами	Нейронные сети в задачах управления техническими системами. (Контрольная точка 2. (Собеседование))	2
11	Мобильные роботы как объект управления	Мобильные роботы как управляемые технические системы	Мобильные роботы как управляемые технические системы	2
12	Мобильные роботы как объект управления	Мобильные роботы как управляемые технические системы	Мобильные роботы как управляемые технические системы	2
13	Мобильные роботы как объект управления	Типы мобильных роботов, их математические модели	Типы мобильных роботов, их математические модели	2
14	Мобильные роботы как объект управления	Типы мобильных роботов, их математические модели	Типы мобильных роботов, их математические модели	2
15	Мобильные роботы как объект управления	Arduino как техническое средство прототипирования мобильных роботов	Arduino как техническое средство прототипирования мобильных роботов	2
16	Мобильные роботы как объект управления	Arduino как техническое средство прототипирования мобильных роботов	Arduino как техническое средство прототипирования мобильных роботов	2
17	Мобильные роботы как объект управления	LEGO Mindstorm как техническое средство прототипирования мобильных роботов	LEGO Mindstorm как техническое средство прототипирования мобильных роботов	2
18	Мобильные роботы как объект управления	LEGO Mindstorm как техническое средство прототипирования мобильных роботов	LEGO Mindstorm как техническое средство прототипирования мобильных роботов. (Контрольная точка 3. (Собеседование))	2

19	Интеллектуальное управление роботами	Интеллектуальное управление роботами с использованием эволюционных вычислений	Интеллектуальное управление роботами с использованием эволюционных вычислений	2
20	Интеллектуальное управление роботами	Интеллектуальное управление роботами с использованием эволюционных вычислений	Интеллектуальное управление роботами с использованием эволюционных вычислений	2
21	Интеллектуальное управление роботами	Интеллектуальное управление роботами с использованием нечеткой логики	Интеллектуальное управление роботами с использованием нечеткой логики	2
22	Интеллектуальное управление роботами	Интеллектуальное управление роботами с использованием нейронных сетей	Интеллектуальное управление роботами с использованием нейронных сетей	2
23	Интеллектуальное управление роботами	Разработка прототипа интеллектуального робота	Разработка прототипа интеллектуального робота	2
24	Интеллектуальное управление роботами	Разработка прототипа интеллектуального робота	Разработка прототипа интеллектуального робота. (Контрольная точка 4. (Собеседование))	2
			Итого за семестр:	**48**
			Итого:	**48**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
4 семестр			
Подготовка к зачёту с оценкой	подготовка к зачету	Подготовка к зачёту с оценкой	57
		Итого за семестр:	**57**
		Итого:	**57**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по

дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Морозов, В.К. Моделирование информационных и динамических систем : учеб.пособие / В. К. Морозов , Г. Н. Рогачев.- М., Академия, 2011.- 377 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
2	Бурдаков, С.Ф. Системы управления движением колесных роботов / С.Ф.Бурдаков,И.В.Мирошник,Р.Э.Стельмаков.- СПб., Наука, 2001.- 230 с.	Электронный ресурс
3	Гаазе-Рапопорт, М.Г. От амебы до робота:модели поведения / М. Г. Гаазе-Рапопорт, Д. А. Поспелов .- 3-е изд..- М., URSS, 2011.- 293 с.	Электронный ресурс
4	Интеллектуальные роботы : Учеб.пособие / ; Под ред.Е.И.Юревича.- М., Машиностроение, 2007.- 360 с.	Электронный ресурс
5	Каляев, И.А. Распределенные системы планирования действий коллективов роботов / И.А.Каляев,А.Р.Гайдук,С.Г.Капустян;Рос.фонд фундамент.исслед..- М., Янус-К, 2002.- 291 с.	Электронный ресурс
6	Каляев, И.А. Распределенные системы планирования действий коллективов роботов / И.А.Каляев,А.Р.Гайдук,С.Г.Капустян;Рос.фонд фундамент.исслед..- М., Янус-К, 2002.- 291 с.	Электронный ресурс
7	Лукьянов, А.А. Интеллектуальные задачи мобильной робототехники : моногр. / А. А. Лукьянов.- Иркутск, Изд-во Иркут.гос.ун-та, 2005.- 312 с.	Электронный ресурс
8	Рассел, С. Искусственный интеллект : Соврем.подход:[Пер.с англ.] / С.Рассел,П.Норвиг .- 2-е изд..- Киев, Вильямс, 2006.- 1407 с.	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
9	Рогачев, Г.Н. Программные средства анализа и синтеза систем управления : Конспект лекций / Г. Н. Рогачев; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2016.- 110 с.	Электронный ресурс
10	Рогачев, Г.Н. Специальный курс теории управления : конспект лекций / Г. Н. Рогачев; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2014.- 52 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	MATLAB	The MathWorks (Зарубежный)	Лицензионное

2	MS Word	корпорация Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	MS Visio	корпорация Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	1. http://matlab.exponenta.ru - консультационный центр Matlab и Simulink консультационный центр Matlab и Simulink 1. http://matlab.exponenta.ru - консультационный центр Matlab и Simulink	http://matlab.exponenta.ru	Ресурсы открытого доступа
2	образовательный математический сайт Exponenta.ru	http://rrc.dgu.ru/res/exponenta/soft/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лабораторные занятия

Лабораторные занятия проводятся в аудитории № 304 корпус № 8, оснащённой необходимым оборудованием: специальное лицензионное программное обеспечение для научных и инженерных расчетов MATLAB на 12 посадочных мест либо в аудитории № 520 корпус № 8, оснащённой необходимым оборудованием: специальное лицензионное программное обеспечение для научных и инженерных расчетов MATLAB на 10 посадочных мест.

Самостоятельная работа

Для самостоятельной работы используются (аудитории, оснащенные учебной мебелью, ПК с доступом в Интернет): ресурсы НТБ СамГТУ; ресурсы ИВЦ СамГТУ; ресурсы кафедры АУТС.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При

индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
ФТД.01 «Интеллектуальное управление роботами»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
ФТД.01 «Интеллектуальное управление роботами»

Код и направление подготовки (специальность)	27.03.03 Системный анализ и управление
Направленность (профиль)	Системный анализ и управление
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Автоматика и управление в технических системах"
Кафедра-разработчик	кафедра "Автоматика и управление в технических системах"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен организовывать и осуществлять планирование, анализ, представление, согласование и документальное сопровождение процесса разработки требований к системе	ПК-1.1 Применяет методы анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе.	Владеть методами анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе
			Знать методы анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе
			Уметь применять методы анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе
	ПК-5 Способен подготавливать данные и формировать требования к результатам аналитических работ в области анализа данных	ПК-5.2 Использует современные корректно и адекватно поставленной задаче выбранные инструментальные средства анализа данных.	Владеть комплексом навыков по выбору адекватных поставленной задаче современных инструментальных средств анализа данных и корректному их использованию
			Знать как выбирать адекватные поставленной задаче современные инструментальные средства анализа данных и как их корректно использовать

			Уметь выбирать адекватные поставленной задаче современные инструментальные средства анализа данных и использовать их

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Основы интеллектуальных технологий				
ПК-1.1 Применяет методы анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе.	**Уметь** применять методы анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе	Собеседование	Да	Нет
	Владеть методами анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе			
	Знать методы анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе	Собеседование	Да	Нет
ПК-5.2 Использует современные корректно и адекватно поставленной задаче выбранные инструментальные средства анализа данных.	**Знать** как выбирать адекватные поставленной задаче современные инструментальные средства анализа данных и как их корректно использовать			
	Уметь выбирать адекватные поставленной задаче современные инструментальные средства анализа данных и использовать их	Собеседование	Да	Нет
	Владеть комплексом навыков по выбору адекватных поставленной задаче современных инструментальных средств анализа данных и корректному их использованию	Собеседование	Да	Нет
Мобильные роботы как объект управления				
ПК-1.1 Применяет методы анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе.	**Знать** методы анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе	Собеседование	Да	Нет
	Уметь применять методы анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе	Собеседование	Да	Нет
	Владеть методами анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе	Собеседование	Да	Нет

ПК-5.2 Использует современные корректно и адекватно поставленной задаче выбранные инструментальные средства анализа данных.	**Уметь** выбирать адекватные поставленной задаче современные инструментальные средства анализа данных и использовать их	Собеседование	Да	Нет
	Знать как выбирать адекватные поставленной задаче современные инструментальные средства анализа данных и как их корректно использовать	Собеседование	Да	Нет
	Владеть комплексом навыков по выбору адекватных поставленной задаче современных инструментальных средств анализа данных и корректному их использованию	Собеседование	Да	Нет
Интеллектуальное управление роботами				
ПК-1.1 Применяет методы анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе.	**Уметь** применять методы анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе			
	Владеть методами анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе	Собеседование	Да	Нет
	Знать методы анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе	Собеседование	Да	Нет
ПК-5.2 Использует современные корректно и адекватно поставленной задаче выбранные инструментальные средства анализа данных.	**Знать** как выбирать адекватные поставленной задаче современные инструментальные средства анализа данных и как их корректно использовать			
	Уметь выбирать адекватные поставленной задаче современные инструментальные средства анализа данных и использовать их	Собеседование	Да	Нет
	Владеть комплексом навыков по выбору адекватных поставленной задаче современных инструментальных средств анализа данных и корректному их использованию	Собеседование	Да	Нет
Подготовка к зачёту с оценкой				
ПК-1.1 Применяет методы анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе.	**Знать** методы анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе	Зачёт с оценкой	Нет	Да
	Уметь применять методы анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе	Зачёт с оценкой	Нет	Да

	Владеть методами анализа проблемной ситуации и разработки или восстановления требований к системе	Зачёт с оценкой	Нет	Да
ПК-5.2 Использует современные корректно и адекватно поставленной задаче выбранные инструментальные средства анализа данных.	**Уметь** выбирать адекватные поставленной задаче современные инструментальные средства анализа данных и использовать их	Зачёт с оценкой	Нет	Да
	Владеть комплексом навыков по выбору адекватных поставленной задаче современных инструментальных средств анализа данных и корректному их использованию	Зачёт с оценкой	Нет	Да
	Знать как выбирать адекватные поставленной задаче современные инструментальные средства анализа данных и как их корректно использовать	Зачёт с оценкой	Нет	Да

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

Перечень вопросов для проверки знаний (текущий контроль)

Контрольная точка 1. Собеседование:

1. Интеллектуальные технологии как научное направление: история создания, современное состояние.
2. Виды интеллектуальных технологий.
3. Интеллектуальные технологии в задачах управления техническими системами.
4. Пакет MATLAB в использовании интеллектуальных технологий.
5. Структура пакета MATLAB и его возможности. Интерфейс MATLAB. MATLAB как научный калькулятор.
6. Типы данных MATLAB. Операции с массивами.
7. Построение графиков функций в системе MATLAB.
8. Программирование в среде MATLAB М-сценарии. М-функции. Операторы управления вычислительным процессом.
9. Пакеты дополнения MATLAB.
10. Эволюционные вычисления в пакете MATLAB.

Контрольная точка 2. Собеседование:

11. Нечеткая логика в пакете MATLAB.
12. Нейронные сети в пакете MATLAB.

Контрольная точка 3. Собеседование:

13. Типы мобильных роботов.
14. Математические модели трехколесных мобильных роботов.
15. Математические модели четырехколесных мобильных роботов.
16. Набор Arduino для прототипирования мобильных роботов.
17. Программирование Arduino в среде Arduino IDE.
18. Программирование LEGO Mindstorm NXT в среде LEGO NXT-G.
19. Программирование LEGO Mindstorm NXT в среде BricxCC.

Контрольная точка 4. Собеседование:

20. Решение задачи управления роботом с использованием эволюционных вычислений.
21. Решение задачи управления роботом с использованием нечеткой логики.
22. Решение задачи управления роботом с использованием нейронных сетей.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

1. Основы интеллектуальных технологий в задачах управления техническими системами
2. Эволюционные вычисления в задачах управления техническими системами
3. Нечеткая логика в задачах управления техническими системами
4. Нейронные сети в задачах управления техническими системами
5. Мобильные роботы как управляемые технические системы
6. Типы мобильных роботов, их математические модели
7. Arduino как техническое средство прототипирования мобильных роботов
8. LEGO Mindstorm как техническое средство прототипирования мобильных роботов
9. Интеллектуальное управление роботами с использованием эволюционные вычисления
10. Интеллектуальное управление роботами с использованием нечеткой логики
11. Интеллектуальное управление роботами с использованием нейронных сетей
12. Разработка прототипа интеллектуального робота
13. Система MATLAB. Командное окно. Инструментальная панель
14. Система MATLAB. Редактор/отладчик М-файлов
15. Программирование в среде MATLAB. Создание М-файлов. М-сценарии. М-функции
16. Система MATLAB. Типы данных.
17. Операторы системы MATLAB. Встроенные функции.
18. Система MATLAB. Элементарная графика. Специальная графика.

19. Визуальное моделирование в среде MATLAB. Пакет Simulink.
20. Примеры моделей мобильных роботов в среде MATLAB- Simulink.
21. Использование пакета MATLAB для решения задач интеллектуального управления роботом с использованием эволюционных вычислений.
22. Использование пакета MATLAB для решения задач интеллектуального управления роботом с использованием нечеткой логики.
23. Использование пакета MATLAB для решения задач интеллектуального управления роботом с использованием нейронных сетей.
24. Программирование Arduino в среде Arduino IDE.
25. Программирование LEGO Mindstorm NXT в среде LEGO NXT-G.
26. Программирование LEGO Mindstorm NXT в среде BricxCC

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Учебная дисциплина, как правило, формирует несколько компетенций, процедура оценивания представлена в таблице и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

Наименование оценочного средства		Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Текущая аттестация – собеседование	4 раза в семестр- на этапе текущего контроля	экспертный	зачет/незачет	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
2	Промежуточная аттестация – зачет с оценкой	На этапе промежуточной аттестации	экспертный	по пятибальной шкале	экзаменационная ведомость

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка – 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, текущая аттестация, собеседование оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Соответствие систем оценок критериям оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлено в таблице ниже.

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86-100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
Зачет	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Обучающиеся, набравшие <51 балла в течение семестра не допускаются к промежуточной аттестации.