

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 09.04.2024 15:34:28

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

_____ Н.В.Зонова

«__» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина Основы робототехнических систем

Направление 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль) Интеллектуальные системы и средства
автоматизированного управления

форма обучения очная/заочная

Рабочая программа практики для обучающихся по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, направленность (профиль) Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем
Заведующий кафедрой _____ О.Н.Кузяков

Рабочую программу разработал:

Логачёв В.Г. профессор, д.т.н.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование основ программирования роботов и любых других виртуальных приборов.

Задачи дисциплины:

- познакомить обучающихся с основами потоковой модели обработки информации;
- обучить основам программирования в среде LABVIEW и сформировать ряд компетенций в сфере программирования виртуальных приборов (на примере роботов).

Направление воспитательной деятельности: формирование духовно-нравственных ценностей и гражданской культуры молодежи; культурно-просветительское

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания математики, цифровой культуры.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин Проектирование систем управления технологическими процессами, Идентификация и диагностика систем.

3. Результаты обучения по дисциплине

Таблица 3.1

Результаты освоения дисциплины: формируемые компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-6. Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Владеет основными принципами разработки современных системных программ и операционных сред для действующих объектов нефтегазовой отрасли и других отраслей экономики, а также владеет навыками сопровождения системных программ на всех этапах их жизненного цикла; использует средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности; при решении задач профессиональной деятельности использует знания о перспективных направлениях развития информационного, аппаратного и программного обеспечения автоматизированных систем управления: беспроводных коммуникационных технологиях 5G; подсистемах обработки информации; манипуляционных робототехнических комплексах	Знать: З1 интерфейс среды программирования роботов NXT.
		Уметь: У1 разрабатывать и отлаживать программный код для работы со светодиодом, с приводами (сервомотором – движение робота по линии), с контактным датчиком обнаружения препятствия, с инфракрасным датчиком ближней зоны.
		Владеть: В1 оформлением виртуальных приборов в среде LABVIEW
ОПК-8. Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание	ОПК-8.1 выполняет наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществляет их регламентное обслуживание; знает требования по регламентному обслуживанию измерительных средств и комплексов; выполняет расчет и проектирование современных средств и систем контроля, применяемых в	Знать: З2 требования по регламентному обслуживанию измерительных средств и комплексов
		Уметь: У2 выполняет расчет и проектирование современных средств и систем контроля, применяемых в технических системах
		Владеть: В2 навыками наладки измерительных и управляющих

¹ В соответствии с ОПОП ВО.

	технических системах; выполняет наладку измерительных средств и комплексов	средств и комплексов, их регламентного обслуживания
ОПК-9. Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ОПК-9.1 Владеет основными принципами и методами построения математических моделей объектов и систем управления, владеет навыками проведения численных экспериментов, обрабатывает результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	Знать: 33 состав робототехнического набора LEGO MINDSTORMS NXT; технические параметры, описание портов, главное меню микроконтроллера NXT
		Уметь: У3 программировать роботов
		Владеть: В3 основами конструирования роботов

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
ОФО	1/2	18	18	18	27	27	экзамен
ЗФО	3/5	6	4	4	85	9	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	3	3	3	6	15	ОПК-6	Вопросы к устному опросу
2	2	Основы конструирования роботов.	3	3	3	7	16	ОПК-6.1	Вопросы к устному опросу
3	3	Программирование роботов	6	6	6	7	25	ОПК-8.1	Вопросы к устному опросу
4	4	Робот как виртуальный прибор в LABVIEW	6	6	6	7	25	ОПК-9.1	Вопросы к устному опросу
	экзамен		-	-	-	27	27	-	-
	Итого:		18	18	18	54	108	-	-

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.3

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	1	0,5	0,5	10	12	ОПК-6	Вопросы к устному опросу
2	2	Основы конструирования роботов.	1	0,5	0,5	24	26	ОПК-6.1	Вопросы к устному опросу
3	3	Программирование роботов	2	2	2	27	33	ОПК-8.1	Вопросы к устному опросу
4	4	Робот как виртуальный прибор в LABVIEW	2	1	1	24	28	ОПК-9.1	Вопросы к устному опросу
	экзамен		-	-	-	9	9	-	Вопросы к экзамену
Итого:			6	4	4	94	108	-	-

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Основы конструирования роботов». Введением в робототехнику. Предмет, задачи, основные понятия, история и современное состояние промышленной робототехники. Состав робототехнического набора LEGO MINDSTORMS NXT. Знакомство с датчиками NXT. Технические параметры, описание портов, главное меню микроконтроллера NXT. Изучение принципа работы датчиков (сенсоров) нажатия, аудио, света, ультразвука. Сервомотор, его устройство и характеристики. Стандартные схемы сборки роботов. Сборка роботов по шаблону.

Раздел 2. «Программирование роботов». Интерфейс среды программирования роботов NXT. Разработка и отладка программного кода для работы со светодиодом, с приводами (сервомотором – движение робота по линии), с контактным датчиком обнаружения препятствия, с инфракрасным датчиком ближней зоны.

Раздел 3. «Робот как виртуальный прибор в LABVIEW». Программная среда LABVIEW. Виртуальные приборы. Оформление виртуальных приборов в среде LABVIEW. Инструментальная панель лицевой панели. Компоненты виртуального прибора. Создание и редактирование виртуального прибора. Настройка NXT для работы с LABVIEW. Простые программы для NXT в среде LABVIEW. Последовательность обработки данных в LABVIEW. Типы и проводники данных. Структура цикла While (по условию). Бесконечный цикл. Использование цикла While (по условию). Цикл FOR (с фиксированным 15 числом итераций). Организация доступа к значениям предыдущей итерации. Сдвиговый регистр.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	

1	1	2	0,5	-	Введение в робототехнику
2	2	2	0,5	-	Состав робототехнического набора LEGO MINDSTORMS NXT
3	3	2	1	-	Стандартные схемы сборки роботов
4	1	2	1	-	Интерфейс среды программирования роботов NXT
5	2	2	1	-	Разработка и отладка программного кода для работы
6	1	2	0,5	-	Программная среда LABVIEW
7	2	2	0,5	-	Настройка NXT для работы с LABVIEW
8	3	2	0,5	-	Структура цикла While (по условию).
9	4	2	0,5	-	Цикл FOR
Итого:		18	6	-	-

Практические занятия

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	6	1	-	Основы конструирования роботов.
2	1	6	2	-	Программирование роботов
3	1	6	1	-	Робот как виртуальный прибор в LABVIEW
Итого:		18	4	-	-

Лабораторные работы

Таблица 5.2.5

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	6	1	-	Основы конструирования роботов.
2	1	6	2	-	Программирование роботов
3	1	6	1	-	Робот как виртуальный прибор в LABVIEW
Итого:		18	4	-	-

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.7

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	5	17	-	Подготовка рефератов по теме: «Применение робототехнических систем в различных областях техники, медицины, горного дела, строительства, сельского хозяйства»	Опрос
2	2	6	17	-	Самостоятельная работа обучающегося: «Регуляторы для	Опрос

					робототехнических систем. Систем подчиненного управления»	
3	2	6	17	-	Самостоятельная работа обучающегося: «Лазерные системы контроля перемещения, положения объекта, качества поверхности»	Опрос
4	3	5	17	-	Сведения о нейронах и искусственных нейросетях. Применение нейронных сетей для управления мехатронными системами. Системы подчиненного управления. Контурные и позиционные системы. Цикловые системы управления.	Опрос
5	1-3	5	17	-	СР обучающегося с преподавателем в группе	Опрос
Итого:		27	85	-	-	-

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:
 визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
 - работа в малых группах (практические занятия);
 - работа на компьютерах (лабораторные занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

«Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены».

7. Контрольные работы (для заочной формы обучения)

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Для выполнения контрольных работ требуется проработать соответствующую литературу, оформить работу в виде ответа на листах формата А4 согласно установленным требованиям: титульный лист, ответ на поставленный вопрос с необходимыми рисунками, привести список литературы.

7.2. Тематика контрольных работ (для ЗФО)

Программная среда LABVIEW.

Виртуальные приборы.

Оформление виртуальных приборов в среде LABVIEW.

Инструментальная панель лицевой панели. Компоненты виртуального прибора.

Создание и редактирование виртуального прибора.

Настройка NXT для работы с LABVIEW.

Простые программы для NXT в среде LABVIEW.

Последовательность обработки данных в LABVIEW.

Типы и проводники данных.

Структура цикла While (по условию).

Бесконечный цикл. Использование цикла While (по условию).

Цикл FOR (с фиксированным 15 числом итераций).

Организация доступа к значениям предыдущей итерации.

Сдвиговой регистр.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1.	Защита лабораторных работ	20
2.	Собеседование по практическим работам	10
	ИТОГО за 1 текущую аттестацию	30
1.	Защита лабораторных работ	20
2.	Собеседование по практическим работам	10
3.	ИТОГО за 2 текущую аттестацию	30
4.	Защита лабораторных работ	0-10
5.	Итоговое собеседование	0-30
	ИТОГО за 3 текущую аттестацию	40
	ИТОГО:	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Защита лабораторных работ	50
2	Собеседование по практическим работам	20
3	Итоговое собеседование	30
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 1.

Научная электронная библиотека. <http://www.library.ru>

2. Электронно-библиотечная система. <http://e.lanbook.com>

3. Библиотечно-электронная система <http://biblio-online.ru> .

5. Полнотекстовая база (ПБД) данных учебно-методических изданий ТИУ: <http://elib.tsogu.ru/>.

6. Национальный электронно-информационный консорциум (НЭИКОН)

<http://www.neicon.ru/about>.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows

Zoom (бесплатная версия), Свободно- распространяемое ПО

Учебный комплект Компас-3D v17 для преподавателя. Проектирование и конструирование в машиностроении, Лицензионное соглашение №КАД-17-1270 бессрочно.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Основы робототехнических систем	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №105, Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая. Компьютеры в комплекте - 8 шт., Робот манипулятор Fanuc M-20i - 1 шт.; Комплект дополнительной оси для робота Fanuc M-20i - 1 шт.; Одноосевой позиционер Fanuc - 1 шт.; Учебная роботизированная ячейка (KUKA) - 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий.</p> <p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №105, Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая. Компьютеры в комплекте - 8 шт., Робот манипулятор Fanuc M-20i - 1 шт.; Комплект дополнительной оси для робота Fanuc M-20i - 1 шт.; Одноосевой позиционер Fanuc - 1 шт.; Учебная роботизированная ячейка (KUKA) - 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Учебный комплект Компас-3D v17 для преподавателя. Проектирование и конструирование в машиностроении, Лицензионное соглашение №КАД-17-1270 бессрочно; Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО</p> <p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №105, Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая. Компьютеры в комплекте - 8 шт., Робот манипулятор Fanuc M-20i - 1 шт.; Комплект дополнительной оси для</p>	<p>625013, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Энергетиков</p> <p>625013, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Энергетиков</p> <p>625013, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Энергетиков</p>

		<p>робота Fanuc M-20i - 1 шт.; Одноосевой позиционер Fanuc - 1 шт.; Учебная роботизированная ячейка (КУКА) - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Учебный комплект Компас-3D v17 для преподавателя.</p> <p>Проектирование и конструирование в машиностроении, Лицензионное соглашение №КАД-17-1270 бессрочно; Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО</p>	
--	--	--	--

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Проведение практических занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний по дисциплине «Идентификация и диагностика систем».

Каждое практическое занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику решения практического задания, а также контрольные вопросы. После выполнения практического задания, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, решение практического задания со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

Выполнение лабораторных работ направлено на закрепление полученных теоретических знаний по дисциплине.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Основы робототехнических систем

Код, направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность: Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-6. практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Владеет основными принципами разработки современных системных программ и операционных сред для действующих объектов нефтегазовой отрасли и других отраслей экономики, а также владеет навыками сопровождения системных программ на всех этапах их жизненного цикла; использует средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности; при решении задач профессиональной	Знать: З1 интерфейс среды программирования роботов NXT.	Не имеет представлений об интерфейсе среды программирования роботов NXT.	Демонстрирует отдельные знания об интерфейсе среды программирования роботов NXT.	Демонстрирует достаточные знания об интерфейсе среды программирования роботов NXT.	Демонстрирует исчерпывающие знания об интерфейсе среды программирования роботов NXT.
		Уметь: У1 разрабатывать и отлаживать программный код для работы со светодиодом, с приводами (сервомотором – движение робота по линии), с контактным датчиком обнаружения препятствия, с инфракрасным датчиком ближней зоны.	Не умеет разрабатывать и отлаживать программный код для работы со светодиодом, с приводами (сервомотором – движение робота по линии), с контактным датчиком обнаружения препятствия, с инфракрасным датчиком ближней зоны.	Умеет на низком уровне разрабатывать и отлаживать программный код для работы со светодиодом, с приводами (сервомотором – движение робота по линии), с контактным датчиком обнаружения препятствия, с инфракрасным датчиком ближней зоны.	Умеет на среднем уровне разрабатывать и отлаживать программный код для работы со светодиодом, с приводами (сервомотором – движение робота по линии), с контактным датчиком обнаружения препятствия, с инфракрасным датчиком ближней зоны.	Умеет в совершенстве разрабатывать и отлаживать программный код для работы со светодиодом, с приводами (сервомотором – движение робота по линии), с контактным датчиком обнаружения препятствия, с инфракрасным датчиком ближней зоны.

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	<p>деятельности использует знания о перспективных направлениях развития информационного, аппаратного и программного обеспечения автоматизированных систем управления: беспроводных коммуникационных технологиях 5G;</p> <p>подсистемах обработки информации;</p> <p>манипуляционных робототехнических комплексах</p>	Владеть: В1 оформлением виртуальных приборов в среде LABVIEW	Не владеет оформлением виртуальных приборов в среде LABVIEW	Владеет на низком уровне оформлением виртуальных приборов в среде LABVIEW	Владеет на среднем уровне оформлением виртуальных приборов в среде LABVIEW	В совершенстве владеет оформлением виртуальных приборов в среде LABVIEW
ОПК-8. Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание	ОПК-8.1 выполняет наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществляет их регламентное обслуживание; знает требования по регламентному обслуживанию измерительных средств и комплексов; выполняет расчет и проектирование современных средств и систем контроля, применяемых в технических системах	Знать: 32 требования по регламентному обслуживанию измерительных средств и комплексов	Не обладает знаниями по регламентному обслуживанию измерительных средств и комплексов	Обладает на низком уровне знаниями по регламентному обслуживанию измерительных средств и комплексов	Обладает на среднем уровне знаниями по регламентному обслуживанию измерительных средств и комплексов	В совершенстве обладает знаниями по регламентному обслуживанию измерительных средств и комплексов
		Уметь: У2 выполняет расчет и проектирование современных средств и систем контроля, применяемых в технических системах	Не умеет выполнять расчет и проектирование современных средств и систем контроля, применяемых в технических системах	Умеет на низком уровне выполнять расчет и проектирование современных средств и систем контроля, применяемых в технических системах	Умеет на среднем уровне выполнять расчет и проектирование современных средств и систем контроля, применяемых в технических системах	Умеет в совершенстве выполнять расчет и проектирование современных средств и систем контроля, применяемых в технических системах

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	технических системах; выполняет наладку измерительных средств и комплексов	Владеть: В2 навыками наладки измерительных и управляющих средств и комплексов, их регламентного обслуживания	Не владеет навыками наладки измерительных и управляющих средств и комплексов, их регламентного обслуживания	Владеет на низком уровне навыками наладки измерительных и управляющих средств и комплексов, их регламентного обслуживания	Владеет на среднем уровне навыками наладки измерительных и управляющих средств и комплексов, их регламентного обслуживания	В совершенстве владеет навыками наладки измерительных и управляющих средств и комплексов, их регламентного обслуживания
ОПК-9. Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ОПК-9.1 Владеет основными принципами и методами построения математических моделей объектов и систем управления, владеет навыками проведения численных экспериментов, обрабатывает результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	Знать: З3 состав робототехнического набора LEGO MINDSTORMS NXT; технические параметры, описание портов, главное меню микроконтроллера NXT	Не имеет представлений о составе робототехнического набора LEGO MINDSTORMS NXT; технических параметрах, об описании портов, главном меню микроконтроллера NXT	Демонстрирует отдельные знания о составе робототехнического набора LEGO MINDSTORMS NXT; технических параметрах, описании портов, главном меню микроконтроллера NXT	Демонстрирует достаточные знания о составе робототехнического набора LEGO MINDSTORMS NXT; технических параметрах, описании портов, главном меню микроконтроллера NXT	Демонстрирует исчерпывающие знания о составе робототехнического набора LEGO MINDSTORMS NXT; технических параметрах, описании портов, главном меню микроконтроллера NXT
		Уметь: У3 программировать роботов	Не умеет программировать роботов	Умеет на низком уровне программировать роботов	Умеет на среднем уровне программировать роботов	Умеет в совершенстве программировать роботов
		Владеть: В3 основами конструирования роботов	Не владеет основами конструирования роботов	Владеет на низком уровне основами конструирования роботов	Владеет на среднем уровне основами конструирования роботов	В совершенстве владеет основами конструирования роботов

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Основы робототехнических систем

Код, направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль) Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	<u>Сырецкий, Г. А.</u> Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления Ч.1. Фазисистемы : лабораторный практикум. В 3 частях / Г. А. Сырецкий. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 92 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/91364.html - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS"	ЭР	25	100	+
2	<u>Интеллектуальные системы проектирования и управления</u> техническими объектами. Часть 2 : Учебное пособие / В. А. Немтинов [и др.]. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 182 с. - - URL: http://www.iprbookshop.ru/85927.html .	ЭР	25	100	+

ЭР – электронный ресурс для автора. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>