

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 20.05.2024 11:28:39  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d74f08d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Институт геологии и нефтегазодобычи  
Кафедра кибернетических систем

УТВЕРЖДАЮ:  
Председатель КСН

 О.Н.Кузяков

«31» августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина Основы робототехнических систем  
Направление 27.03.04 Управление в технических системах  
профиль Интеллектуальные системы и средства  
автоматизированного управления  
программа прикладного бакалавриата  
квалификация бакалавр  
форма обучения очная/заочная  
курс 1/2  
семестр 2/3

Аудиторные занятия 54/18 часа, в т.ч.:

Лекции – 18/6 часов  
Практические занятия – 18/6 часов,  
Лабораторные занятия – 18/6 часов

Самостоятельная работа – 90/126 часов, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – не предусмотрено учебным планом  
Расчётно-графические работы – не предусмотрено учебным планом  
Контрольная работа – -/3 семестр

Занятия в интерактивной форме 14 часов

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт – 2/3 семестр

Общая трудоемкость 144/144 часа (4/4 зет)

При разработке программы в основу положен Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» для уровня высшего образования - бакалавриат, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2015 года № 1171.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры кибернетических систем  
Протокол №12 от «08» августа 2020 г.

Заведующий кафедрой, д.т.н.,  
профессор



О.Н. Кузяков

«31» августа 2020 г.

Разработчик:

Доцент кафедры КС, к.ф.-м.н



П.И. Ковалев

### 1. Цели и задачи изучения дисциплины

Целью обучения дисциплины является 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).

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы робототехнических систем» относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули).

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (Таблица 1):

Таблица 1

Номер/индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ПК-9	способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	состав робототехнического набора LEGO MINDSTORMS NXT; технические параметры, описание портов, главное меню микроконтроллера NXT.	применять стандартные схемы сборки роботов.	уметь собирать роботов по шаблону.
ПК-13	готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов	интерфейс среды программирования роботов NXT.	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.	оформлением виртуальных приборов в среде LABVIEW

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1 Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
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.
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.
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.

### 4.2 Междисциплинарные связи с обеспечивающими (последующими дисциплинами)

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (последующими) дисциплинами приведены в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)		
		1	2	3
1.	Проектирование систем управления технологическими процессами	+	+	+
2.	Идентификация и диагностика систем	+	+	+

### 4.3 Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	Семинары, час.	Самостоятельная работа, час.	Всего, час.	Из них в интерактивной форме обучения час.
1	Основы конструирования роботов.	6/2	6/2	6/2	-/-	30/42	48/48	4
2	Программирование роботов	6/2	6/2	6/2	-/-	30/42	48/48	4
3	Робот как виртуальный прибор в LABVIEW	6/2	6/2	6/2	-/-	30/42	48/48	6
	.....							
	<b>ИТОГО</b>	<b>18/6</b>	<b>18/6</b>	<b>18/6</b>	<b>-</b>	<b>90/126</b>	<b>144/144</b>	<b>14</b>

### 4.4. Перечень лекционных занятий

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Введение в робототехнику	2/0,5	ПК-9 ПК-13	Лекция - презентация
	2	Состав робототехнического набора LEGO MINDSTORMS NXT	2/0,5	ПК-9 ПК-13	Лекция - презентация
	3	Стандартные схемы сборки роботов	2/0,5	ПК-9 ПК-13	Лекция - презентация
2	1	Интерфейс среды программирования роботов NXT	2/0,5	ПК-9 ПК-13	Лекция - презентация
	2	Разработка и отладка программного кода для работы	2/0,5	ПК-9 ПК-13	Лекция - презентация
3	1	Программная среда LABVIEW	2/0,5	ПК-9 ПК-13	Лекция - презентация
	2	Настройка NXT для работы с LABVIEW	2/1	ПК-9 ПК-13	Лекция - презентация
	3	Структура цикла While (по условию).	2/1	ПК-9 ПК-13	Лекция - презентация
	4	Цикл FOR	2/1	ПК-9 ПК-13	Лекция - презентация
		<b>Итого</b>	<b>18/6</b>		

#### 4.5 Перечень практических работ

Таблица 6

№ п/п		Темы практических работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1		2	3		4
1	1	Основы конструирования роботов.	6/2	ПК-9 ПК-13	Дискуссия
2	1	Программирование роботов	6/2	ПК-9 ПК-13	Дискуссия
3	1	Робот как виртуальный прибор в LABVIEW	6/2	ПК-9 ПК-13	Дискуссия
<b>Итого</b>			<b>18/6</b>		

#### 4.5 Перечень лабораторных занятий

Таблица 7

№ п/п		Темы практических работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1		2	3		4
1	1	Основы конструирования роботов.	6/2	ПК-9 ПК-13	Дискуссия
2	1	Программирование роботов	6/2	ПК-9 ПК-13	Дискуссия
3	1	Робот как виртуальный прибор в LABVIEW	6/2	ПК-9 ПК-13	Дискуссия
<b>Итого</b>			<b>18/6</b>		

#### 4.6 Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 8

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1		2	3	4	
1	1	Подготовка рефератов по теме: «Применение робототехнических систем в различных областях техники, медицины, горного дела, строительства, сельского хозяйства»	14/26	Опрос	ПК-9 ПК-13
2	2	Самостоятельная работа обучающегося: «Регуляторы для робототехнических систем. Системы подчиненного управления»	16/26	Опрос	
3	2	Самостоятельная работа обучающегося: «Лазерные системы контроля перемещения, положения объекта, качества поверхности»	14/26	Опрос	
4	3	Сведения о нейронах и искусственных нейросетях. Применение нейронных сетей для управления мехатронными системами.	16/26	Опрос	

		Системы подчиненного управления. Контурные и позиционные системы. Цикловые системы управления.			
5	1-3	СР обучающегося с преподавателем в группе	30/22	Опрос	
<b>Итого</b>			<b>90/126</b>		

## 5. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

«Основы робототехнических систем»  
для обучающихся 1/2 курса направления  
27.03.04 «Управление в технических системах»

Максимальное количество баллов:

Таблица 9

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-30	0-30	0-40	100

Таблицы 10

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1.	Практическая работа № 1	10	1-6
2.	Активная работа на занятиях	10	1-6
3.	Проверка результатов самостоятельной работы	10	1-6
ИТОГО за 1 текущую аттестацию		<b>30</b>	
1.	Практическая работа № 2	10	7-11
2.	Активная работа на занятиях	10	7-11
3.	Проверка результатов самостоятельной работы	10	7-11
4.	ИТОГО за 2 текущую аттестацию	30	
5.	Практическая работа № 3	10	12-17
6.	Активная работа на занятиях	5	12-17
7.	Проверка результатов самостоятельной работы	10	12-17
8.	Защита реферата	10	16
ИТОГО за 3 текущую аттестацию		<b>40</b>	
ИТОГО:		100	

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Базы данных, информационно-справочные и поисковые 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>.

## 7. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина «Основы робототехнических систем»

Кафедра кибернетических систем

Форма обучения:

очная/заочная: 1/2 курс

очная/заочная: 2/3 семестр

Код, направление подготовки 27.03.04 - «Управление в технических системах»

профиль Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной, учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятия	Кол-во экз в БИК	Контингент обучающихся,	Обеспеченность обучающимися литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	<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: <a href="http://www.iprbookshop.ru/91364.html">http://www.iprbookshop.ru/91364.html</a> - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	2016	УП	Л,ПР,ЛР,С	ЭР	25	100	БИК	+
	<b>Интеллектуальные системы проектирования и управления</b> техническими объектами. Часть 2 : Учебное пособие / В. А. Немтинов [и др.]. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 182 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/85927.html">http://www.iprbookshop.ru/85927.html</a> .	2017	УП	Л,ПР,ЛР,С	ЭР	25	100	БИК	+
Дополнительная									

Зав. кафедрой КС Кузяков О.Н. Кузяков

«29» 08 2020 г.

Директор БИК

Д. Х. Каюкова

«29» 08 2020 г.

Самасева



М.И. Саткич



## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 9

<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. 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>	625013, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Энергетиков, д.44
<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>	625013, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Энергетиков, д.44
<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 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>	625013, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Энергетиков, д.44