

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Луковникова Елена Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 22.06.2022 09:01:59
Уникальный программный ключ:
890f5aae3463de1924cbc76ac5d7ab89e9fe3d2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БАРЛАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.Луковникова

11 июня 2022

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.01 Робототехнические системы и комплексы

Закреплена за кафедрой Управления в технических системах

Учебный план bs270304_22_UTCplx

27.03.04 Управление в технических системах

Квалификация Бакалавр

Форма обучения заочная

Общая трудоемкость 3 ЗЕТ

Виды контроля на курсах:

Зачет 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого
	УП	РП	
Лекции	2	2	2
Лабораторные	2	2	2
В том числе инт.	2	2	2
В том числе в форме практики подготовки	2	2	2
Итого ауд.	4	4	4
Контактная работа	4	4	4
Сам. работа	100	100	100
Часы на контроль	4	4	4
Итого	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доц. Котыгин Д.С. 
Рабочая программа дисциплины

Робототехнические системы и комплексы

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах
утверженного приказом ректора от 08.02.2022 протокол № 45.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системах

Протокол от 30 марта 2022 г. № 10

Срок действия программы: 2022 - 2026 уч.г.

Зав. кафедрой Григорьева Т.А. 

Председатель МКФ

10.08.2022  Григорьев Т.А.

Ответственный за реализацию ОПОП

 (подпись)

Григорьев Т.А.
(ФИО)

Директор библиотеки



Соловьева Н.Н.
(ФИО)

(подпись)

№ регистрации

844

(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ
старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение ____)

Протокол от _____ 2023 г. № __
Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ
старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение ____)

Протокол от _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение ____)

Протокол от _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение ____)

Протокол от _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Приобретение умений и навыков исследования проблем в своей предметной области, выбора методов и средств их решения, анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.03.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Основы робототехники
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Автоматизированные информационно - управляющие системы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-5 : Способен к выполнению технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами

Индикатор 1	ПК-5.1 Изучает материалы для составления технического задания на разработку
-------------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	способы и алгоритмы программирования роботов-манипуляторов; методы настройки и управления роботами-манипуляторами
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать методы и средства управления и программирования; настраивать оборудование для выполнения заданных алгоритмов работы
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками настройки, программирования и управления роботами-манипуляторами

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Робототехника в автоматизации технологических процессов						
1.1	Лек	Поколения и классификация промышленных роботов	3	0,1	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0	ПК-5.1
1.2	Лек	Гибкие производственные системы с использованием промышленных роботов	3	0,1	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0	ПК-5.1
1.3	Лек	Исполнительные устройства промышленных роботов	3	0,2	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0	ПК-5.1
	Раздел	Раздел 2. Системы управления промышленных роботов						

2.1	Лек	Вычислительные устройства и программное обеспечение в системах управления промышленных роботов	3	0,2	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0	ПК-5.1
2.2	Лек	Системы программного управления промышленных роботов	3	0,2	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0	ПК-5.1
2.3	Лек	Структура систем программного управления роботами	3	0,2	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0	ПК-5.1
	Раздел	Раздел 3. Адаптивное управление промышленными роботами и робототехническими комплексами						
3.1	Лек	Задачи адаптивного управления	3	0,5	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0,5	ПК-5.1 Образовательные технологии с использованием активных методов обучения
3.2	Лек	Идентификационный подход к адаптивному управлению	3	0,5	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0,5	ПК-5.1 Образовательные технологии с использованием активных методов обучения
3.3	Лаб	Изучение программы управления Ро-бот2014, v1.0b робота PASCAL DELTA 1-3X-USB+	3	1	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	1	ПК-5.1 Образовательные технологии с использованием активных методов обучения
3.4	Лаб	Разработка управляющей программы для РОБОТА PASCAL SCARA-VECTOR 1-4X-USB	3	0,5	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0	ПК-5.1

3.5	Лаб	Изучение программы управления Ро-бот2014, v1.0b робота PASCAL OMEGA 1-3 (5)X+	3	0,5	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0	ПК-5.1
3.6	Ср	Подготовка к лабораторным работам	3	100	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0	ПК-5.1
3.7	Зачёт		3	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0	ПК-5.1

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**6.1. Контрольные вопросы и задания**

Вопросы

- 1 Поколения и классификация промышленных роботов.
- 2 Гибкие производственные системы с использованием промышленных роботов.
- 3 Исполнительные устройства промышленных роботов.
- 4 Вычислительные устройства и программное обеспечение в системах управления промышленных роботов.
- 5 Системы программного управления промышленных роботов.
- 6 Структура систем программного управления ро-ботами.
- 7 Задачи адаптивного управления.
- 8 Обобщенная динамическая модель робототехнического комплекса.
- 9 Идентификационный подход к адаптивному управлению.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены учебным планом

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету

- 1.1 Поколения и классификация промышленных роботов.
- 1.2 Гибкие производственные системы с использованием промышленных роботов.
- 1.3 Исполнительные устройства промышленных роботов.
- 2.1 Вычислительные устройства и программное обеспечение в системах управления промышленных роботов.
- 2.2 Системы программного управления промышленных роботов.
- 2.3 Структура систем программного управления ро-ботами.
- 3.1 Задачи адаптивного управления.
- 3.2 Обобщенная динамическая модель робототехнического комплекса.
- 3.3 Идентификационный подход к адаптивному управлению.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Колтыгин Д.С., Рудученко С.Г.	Введение в робототехнику. Цикловое управление манипуляторами и технологическим оборудованием: учебное пособие	Братск: БрГТУ, 2002	10	
Л1. 2	Кудрявцев С.А., Иванов А.А., Москвичев А.А., Кварталов А.Р.	Основы робототехники: учебное пособие	Нижний Новгород: НГТУ, 2010	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Основы%20робототехники.%20Уч.пособие.2010.pdf
Л1. 3	Конюх В.Л.	Основы робототехники: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Феникс, 2008	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Конюх%20В.Л.%20Основы%20робототехники.Уч.пособие.2008.pdf

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Воротников С.А.	Информационные устройства робототехнических систем: Учеб. пособие для вузов	Москва: МГТУ, 2005	10	
Л2. 2	Афонин В.Л., Макушкин В.А.	Интеллектуальные робототехнические системы. Курс лекций: Учеб. пособие для вузов	Москва: ИНТУИТ.РУ, 2005	5	
Л2. 3	Зенкевич С.Л., Ющенко А.С.	Основы управления манипуляционными роботами: Учебник для вузов	Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004	5	
Л2. 4	Ильин О.П., Козловский К.И., Петренко Ю.Н.	Системы программного управления производственными установками и робототехническими комплексами: Учебное пособие для вузов	Минск: Вышэйшая школа, 1988	10	
Л2. 5	Колтыгин Д.С., Седельников И.А.	Технические и программные средства робототехнического комплекса: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2014	48	
Л2. 6	Добриборщ Д. Э., Артемов К. А., Чепинский С. А., Бобцов А. А.	Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	1	https://e.lanbook.com/book/121993
Л2. 7	Колтыгин Д.С., Седельников И.А.	Технические и программные средства робототехнического комплекса: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2014	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Колтыгин%20Д.С.%20Технические%20и%20программные%20средства%20робототехнического%20комплекса.Уч.пособие.2014.pdf

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Гончаревич И. Ф., Никулин К. С.	Основы робототехники. Механизмы выдвижения и поворота робота-погрузчика с пневмоприводом: методические рекомендации	Москва: Алтайир : МГАВТ, 2014	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429847

7.2. Перечень ресурсов информационно-телеkomмуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная библиотека БрГУ	http://ecat.brstu.ru/catalog
7.3.1 Перечень программного обеспечения		

7.3.1.1	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level	
7.3.1.2	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level	
7.3.2 Перечень информационных справочных систем		
7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система	
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»	
7.3.2.3	Электронная библиотека БГУ	
7.3.2.4	Электронный каталог библиотеки БГУ	
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
1355	Лаборатория робототехники	<p>Основное оборудование:</p> <p>-исследовательские роботы манипуляторы PASKAL DELTA 1-3X-USB, PASKAL OMEGA 1-3X(H)-USB и PASKAL SCARA-VECTOR 1-4X-USB.</p> <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - маркерная доска – 1 шт. -комплект мебели (посадочных мест) - 16 шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 2 шт.
1355	Лаборатория робототехники	<p>Основное оборудование:</p> <p>-исследовательские роботы манипуляторы PASKAL DELTA 1-3X-USB, PASKAL OMEGA 1-3X(H)-USB и PASKAL SCARA-VECTOR 1-4X-USB;</p> <p>-системный блок iRU сорг i5-3470 (4шт);</p> <p>-монитор Samsung 21.5 (4шт)</p> <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - маркерная доска – 1 шт. -комплект мебели (посадочных мест/APM) - 16/4шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 2 шт.
2201	читальный зал №1	<p>Комплект мебели (посадочных мест)</p> <p>Стеллажи</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря</p> <p>Выставочные шкафы</p> <p>ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.);</p> <p>принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)</p>
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
<p>Материал лекции учитывается при подготовке к лабораторным занятиям.</p> <p>Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения. Учебным планом предусмотрены лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, подготовка и сдача экзамена. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Обучающийся, пользуясь рабочей программой, основной и дополнительной литературой, сам организует процесс изучения дисциплины.</p> <p>Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; форматирует необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствует имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного и творческого познания конкретной дисциплины.</p> <p>Основными формами такой работы являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конспектирование лекций и прочитанного источника; - проработка материалов прослушанной лекции; - самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий; - обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу; - подготовка к лабораторным занятиям и экзамену. 		