

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
БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Луков.

Е.И.Луковникова

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08.01 Основы робототехники

Закреплена за кафедрой Управления в технических системах

Учебный план bs270304_22_УТСplx
27.03.04 Управление в технических системах

Квалификация Бакалавр

Форма обучения заочная

Общая трудоемкость 3 ЗЕТ

Виды контроля на курсах:

Зачет 2

Распределение часов дисциплины по курсам

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

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Колтыгин Д.С.

Рабочая программа дисциплины

Основы робототехники

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
утвержденного 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

11008 апреля 2022 г. УТС запущение СВ

Ответственный за реализацию ОПОП

Dr.
(подпись)

Григорьева Т.А.
(ФИО)

Директор библиотеки

Солиб
(подпись)

Солиб Т.Ф.
(ФИО)

№ регистрации

814

(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.О.08.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.1.2	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Робототехнические системы и комплексы

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

ОПК-3: Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

Индикатор 1	ОПК-3.1 Знает способы и методы решения типовых задач управления в технических системах
Индикатор 2	ОПК-3.2 Умеет применять полученные знания, умения и навыки для решения типовых задач управления в технических системах
Индикатор 3	ОПК-3.3 Использует фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	принципы построения роботов-манипуляторов; 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. Введение. Основные понятия и определения						
1.1	Лек	Задачи и история робототехники	2	0,2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3
1.2	Лек	Основные термины и определения	2	0,2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3
1.3	Лек	Поколения промышленных роботов	2	0,2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3

	Раздел	Раздел 2. Классификация промышленных роботов						
2.1	Лек	Классификация промышленных роботов	2	0,2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3
	Раздел	Раздел 3. Приводы промышленных роботов						
3.1	Лек	Сравнительная характеристика приводов	2	0,2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3
3.2	Лек	Пневматический привод	2	0,2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0,2	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3 Образовательные технологии с использованием активных методов обучения
3.3	Лек	Гидравлический привод	2	0,2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0,2	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3 Образовательные технологии с использованием активных методов обучения
3.4	Лек	Электрический привод	2	0,2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0,2	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3 Образовательные технологии с использованием активных методов обучения
3.5	Лек	Сервопривод	2	0,4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0,4	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3 Образовательные технологии с использованием активных методов обучения

3.6	Лаб	Изучение программы управления Ро-бот2014, v1.0b робота PASCAL DELTA 1-3X-USB+	2	0,2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
3.7	Лаб	Разработка управляющей программы для робота PASCAL DELTA 1-3X-USB+	2	0,5	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0,5	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3 Образовательные технологии с использованием активных методов обучения
3.8	Лаб	Изучение состава и характеристик робота PASCAL SCARA-VECTOR 1-4X-USB	2	0,5	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0,5	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3 Образовательные технологии с использованием активных методов обучения
3.9	Лаб	Изучение программы управления Робот2014, v1.0b робота PASCAL SCARA-VECTOR 1-4X-USB	2	0,3	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3
3.10	Лаб	Разработка управляющей программы для РОБОТА PASCAL SCARA-VECTOR 1-4X-USB	2	0,3	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3
3.11	Лаб	Изучение программы управления Ро-бот2014, v1.0b робота PASCAL OMEGA 1-3(5)X+	2	0,2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3
3.12	Ср	Подготовка к лабораторным работам	2	100	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3
3.13	Зачёт	Зачет	2	4	ОПК-3		0	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

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

1. Задачи и история робототехники.
2. Основные термины и определения.
3. Классификация промышленных роботов
4. Классификация роботов по быстродействию и точности движений.
5. Сравнительная характеристика приводов
6. Пневматический привод
7. Гидравлический привод
8. Поколения промышленных роботов
9. Состав и режимы работы роботов
10. Системы координат промышленных роботов
11. Число степеней подвижности роботов
12. Электрический привод
13. Комбинированный привод
14. Сервопривод

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены учебным планом

6.3. Фонд оценочных средств**Вопросы к зачету**

- 1.1 Задачи и история робототехники.
- 1.2 Основные термины и определения.
- 2.1 Классификация промышленных роботов
- 2.2 Классификация роботов по быстродействию и точности движений.
- 3.1 Сравнительная характеристика приводов
- 3.2 Пневматический привод
- 3.3 Гидравлический привод
- 3.4 Поколения промышленных роботов
- 3.5 Состав и режимы работы роботов
- 3.6 Системы координат промышленных роботов
- 3.7 Число степеней подвижности роботов
- 3.8 Электрический привод
- 3.9 Комбинированный привод
- 3.10 Сервопривод

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
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
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	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	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

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Колтыгин Д.С., Седельников И.А.	Технические и программные средства робототехнического комплекса: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2014	48	
Л3. 2	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
Л3. 3	Гончаревич И. Ф., Никулин К. С.	Основы робототехники. Механизмы выдвижения и поворота робот-погрузчика с пневмоприводом: методические рекомендации	Москва: Альтаир : МГАВТ, 2014	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429847

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной 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 БрГУ
7.3.2.4	Электронный каталог библиотеки БрГУ

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1355	Лаборатория робототехники	Основное оборудование: -исследовательские роботы манипуляторы PASKAL DELTA 1-3X-USB, PASKAL OMEGA 1-3X(H)-USB и PASKAL SCARA-VECTOR 1-4X-USB; -системный блок iRU согр i5-3470 (4шт); -монитор Samsung 21.5 (4шт) Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 16/4шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 2 шт.
------	---------------------------	---

1355	Лаборатория робототехники	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> -исследовательские роботы манипуляторы PASKAL DELTA 1-3X-USB, PASKAL OMEGA 1-3X(H)-USB и PASKAL SCARA-VECTOR 1-4X-USB; -системный блок iRU сорг i5-3470 (4шт); -монитор Samsung 21.5 (4шт) <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - маркерная доска – 1 шт. -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 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)

Материал лекции учитывается при подготовке к лабораторным занятиям.

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.

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.

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.

Основными формами такой работы являются:

- 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.