

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 13 мая _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 Роботы и робототехнические комплексы

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план bs270304_25_УТС.plx

27.03.04 Управление в технических системах

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
В том числе инт.	3	3	3	3
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	168	168	168	168
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Колтыгин Д.С. _____

Рабочая программа дисциплины

Роботы и робототехнические 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
утвержденного приказом ректора от 31.01.2025 № 61.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системах

Протокол от 17 апреля 2025 г. № 9

Срок действия программы: 3 г. 4 м.

И.о. зав. кафедрой Федяев П.А.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. 28 апреля 2025 г. № 8

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Федяев П.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 45 _____

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель МКФ

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры

Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ г. № _____
Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Приобретение умений и навыков применения робототехнических комплексов при создании автоматизированных систем управления технологическими процессами.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Компьютерные технологии
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-3: Способен к подготовке выпуска проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-3.1: Формирует электронные и текстовые экземпляры проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

Знать: современные робототехнические комплексы, применяемые в автоматизированных системах управления технологическими процессами.

Уметь: применять робототехнические комплексы при создании автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Владеть: методами формирования электронных и текстовых экземпляров проектной документации при создании роботов и робототехнических комплексов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Робототехника в автоматизации технологических процессов						
1.1	Лек	Поколения и классификация промышленных роботов	2	0,5	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	0,5	Лекция-беседа
1.2	Лек	Гибкие производственные системы с использованием промышленных роботов	2	0,5	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	0,5	Лекция-беседа
1.3	Лек	Исполнительные устройства промышленных роботов	2	0,5	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	0,5	Лекция-беседа
1.4	Ср	Подготовка к лабораторным работам	2	38	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	0	
1.5	Лаб	Изучение программы управления Ро-бот2014, v1.0b работа PASCAL DELTA 1-3X-USB+	2	0,5	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	0,5	Работа в малых группах

1.6	Лаб	Изучение состава и характеристик робота PASCAL SCARA-VECTOR 1-4X-USB	2	0,5	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	0	
1.7	Лаб	Разработка управляющей программы для РОБОТА PASCAL SCARA-VECTOR 1-4X-USB	2	0,5	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	0	
1.8	Лаб	Разработка управляющей программы для робота PASCAL DELTA 1-3X-USB+	2	0,5	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	0	
1.9	Зачёт		2	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	0	
	Раздел	Раздел 2. Системы управления промышленных роботов						
2.1	Лек	Вычислительные устройства и программное обеспечение в системах управления промышленных роботов	2	0,5	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	0	
2.2	Лек	Системы программного управления промышленных роботов	2	0,5	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	0	
2.3	Лек	Структура систем программного управления роботами	2	0,5	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	0	
2.4	Ср		2	50	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	0	
	Раздел	Раздел 3. Адаптивное управление промышленными роботами и робототехническими комплексами						
3.1	Лек	Задачи адаптивного управления	2	0,5	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	0,5	Лекция-беседа

3.2	Лек	Обобщенная динамическая модель робототехнического комплекса	2	0,5	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	0	
3.3	Лаб	Изучение программы управления Робот2014, v1.0b робота PASCAL OMEGA 1-3 (5)X+	2	0,5	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	0	
3.4	Лаб	Изучение роботов МП-9 и МП-11	2	0,5	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	0,5	Работа в малых группах
3.5	Лаб	Программа управления РТК на основе МП-11	2	0,5	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	0	
3.6	Лаб	Программа управления РТК на основе МП-11 и МП-9	2	0,5	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	0	
3.7	Ср	Подготовка к лабораторным работам	2	80	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	0	
3.8	Зачёт		2	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Текущий контроль

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация – единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам/практикам.
Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в разработанном Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом.

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.
Порядок проведения, содержание и критерии оценивания итоговой промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.4. Перечень видов оценочных средств

ЛР, вопросы к зачету, тестовые задания.

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
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

7.2. 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)			
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
1355	Лаборатория робототехники	-исследовательские роботы манипуляторы PASKAL DELTA 1-3X-USB, PASKAL OMEGA 1-3X(H)-USB и PASKAL SCARA-VECTOR 1-4X-USB; -DOBOT Magican-роботизированный манипулятор (образовательная версия); -образовательный комплект на базе учебного манипулятора DOBOT Magican с комплектом датчиков. Артикул DM-FV-R1; -роботизированный манипулятор DOBOT Magican с системой технического зрения. Артикул DM-FV-R2; -системный блок iRU corp i5-3470 (4шт); -монитор Samsung 21.5 (4шт). Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 16/4шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 2 шт.	Лек
1355	Лаборатория робототехники	-исследовательские роботы манипуляторы PASKAL DELTA 1-3X-USB, PASKAL OMEGA 1-3X(H)-USB и PASKAL SCARA-VECTOR 1-4X-USB; -DOBOT Magican-роботизированный манипулятор (образовательная версия); -образовательный комплект на базе учебного манипулятора DOBOT Magican с комплектом датчиков. Артикул DM-FV-R1; -роботизированный манипулятор DOBOT Magican с системой технического зрения. Артикул DM-FV-R2; -системный блок iRU corp i5-3470 (4шт); -монитор Samsung 21.5 (4шт). Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 16/4шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 2 шт.	Лаб
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
<p>Лабораторные работы реализуются в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы»;</p> <p>Организация самостоятельной работы обучающихся зависит от вида учебных занятий:</p> <p>- лекции</p> <p>В процессе формирования конспекта лекций, обучающийся должен кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Самостоятельно осуществлять проверку терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или лабораторном занятии.</p> <p>- лабораторные работы</p> <p>При подготовке к лабораторным работам обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), разработать план проведения работ и быть готовым к его реализации на практике.</p> <p>- самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов</p>			

по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.