

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 19 мая _____ 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.09.08 Системы управления и робототехника

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план **b150305_26_МиР.plx**
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Реферат 6, Зачет 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	15			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	30	30	30	30
Лабораторные	30	30	30	30
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	60	60	60	60
Контактная работа	60	60	60	60
Сам. работа	48	48	48	48
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Ст. пр., Лосев Е.Д. _____

Рабочая программа дисциплины

Системы управления и робототехника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044) составлена на основании учебного плана:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств утвержденного приказом ректора от 02.02.2026 № 62.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Протокол от 24 апреля 2026 г. № 10

Срок действия программы: 4 года

Зав. кафедрой Слепенко Е. А. _____

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. _____ 28 апреля 2026 г. протокол №9

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Е.А.Слепенко

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 35 _____

Визирование РИД 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

Машиностроения и транспорта

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	обучение теоретическим основам управления техническими системами, моделирования, анализа и оптимизации управляемых процессов; ознакомление с современными инструментальными системами для разработки систем управления роботами.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.09.08
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математика	
2.1.2	Физика	
2.1.3	Введение в информационные технологии	
2.1.4	Теория механизмов и машин	
2.1.5	Детали машин	
2.1.6	Основы мехатроники и робототехники	
2.1.7	Датчики и сенсорные системы	
2.1.8	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Системы автоматизированного проектирования	
2.2.2	Мехатронные приводы и механизмы в машиностроении	
2.2.3	Цифровые технологии в машиностроительном производстве	
2.2.4	Технология машиностроения	
2.2.5	Технологическая оснастка	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОПК-3: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование****ОПК-3.1: Осваивает новое технологическое оборудование**

Знать: Архитектуры систем управления и робототехнических комплексов, их состав и функции.

Уметь: Осваивать новые системы управления и роботов, настраивать базовые режимы и алгоритмы работы.

Владеть: Работать с интерфейсами систем управления, выполнять пробные запуски и тестирование.

ОПК-4: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах**ОПК-4.1: Контролирует производственную и экологическую безопасность на рабочих местах**

Знать: Требования производственной и экологической безопасности при эксплуатации систем управления и роботов.

Уметь: Контролировать соблюдение норм безопасности при работе с автоматизированными и роботизированными установками.

Владеть: Проводить контроль параметров среды и оборудования, фиксировать нарушения и предлагать меры по их устранению.

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. Основные понятия и определения						
1.1	Лек	Введение в системы управления и робототехнику	6	2	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.2	Лек	Классификация систем управления	6	2	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Традиционная (репродуктивная) технология
1.3	Лек	Архитектура и элементная база систем управления в робототехнике	6	2	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

1.4	Зачёт	Подготовка к зачёту	6	2	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.5	Реф	Написание реферата	6	2	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел	Раздел 2. Концепция и методы построения систем управления						
2.1	Лек	Принципы управления движением в робототехнике	6	2	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.2	Лаб	Принципы управления движением и методики подбора компонентов	6	4	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.3	Лек	Двигатели постоянного тока и их применение	6	2	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.4	Лаб	Исследование характеристик двигателей постоянного тока	6	4	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Традиционная (репродуктивная) технология
2.5	Лек	ПИД регуляторы и их настройка	6	2	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.6	Лаб	Настройка ПИД регуляторов для управления движением робота	6	6	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.7	Зачёт	Подготовка к зачёту	6	2	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.8	Реф	Написание реферата	6	4	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.9	Ср	Подготовка к лабораторным, подготовка к зачёту	6	2	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел	Раздел 3. Датчики и обработка сигналов						
3.1	Лек	Состав, параметры и классификация датчиков	6	2	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Традиционная (репродуктивная) технология

3.2	Лаб	Состав и параметры датчиков, методы обработки сигналов	6	4	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.3	Лек	Принципы и методы обработки сигналов от датчиков	6	2	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.4	Лек	Комплексирование сигналов от различных датчиков	6	2	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.5	Зачёт	Подготовка к зачёту	6	4	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.6	Реф	Написание реферата	6	4	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.7	Ср	Подготовка к лабораторным, подготовка к зачёту	6	4	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел	Раздел 4. Программирование и алгоритмы управления						
4.1	Лек	Языки программирования роботов: низкоуровневые и высокоуровневые	6	2	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.2	Лек	Основы алгоритмизации и структуризации ПО роботов	6	2	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Традиционная (репродуктивная) технология
4.3	Лаб	Программирование микроконтроллера для управления манипулятором	6	4	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Традиционная (репродуктивная) технология
4.4	Лек	Автономное программирование роботов	6	2	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.5	Зачёт	Подготовка к зачёту	6	4	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.6	Реф	Написание реферата	6	4	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

4.7	Ср	Подготовка к лабораторным, подготовка к зачёту	6	4	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел	Раздел 5. Практические аспекты реализации систем управления						
5.1	Лек	Промышленные сети и интерфейсы	6	2	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
5.2	Лаб	Разработка алгоритма автономного движения мобильного робота	6	4	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Традиционная (репродуктивная) технология
5.3	Лек	Программируемые логические контроллеры (ПЛК) в мехатронике	6	2	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
5.4	Лаб	Моделирование системы управления роботом в среде MATLAB/Simulink	6	4	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
5.5	Лек	Современные подходы к созданию робототехнических систем	6	2	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
5.6	Зачёт	Подготовка к зачёту	6	4	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
5.7	Реф	Написание реферата	6	4	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
5.8	Ср	Подготовка к лабораторным, подготовка к зачёту	6	4	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

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

Темы рефератов:

1. Основы теории автоматического управления: PID-регуляторы и их применение.
2. Моделирование динамических систем в системах управления.

3.	Адаптивное управление в робототехнических комплексах.
4.	Нелинейные системы управления: методы линеализации.
5.	Роботы-манипуляторы: кинематика и траекторное планирование.
6.	Системы управления беспилотными летательными аппаратами (БПЛА).
7.	Фаззи-логика в интеллектуальных системах управления.
8.	Нейронные сети для задач робототехники.
9.	Человеко-машинный интерфейс в робототехнических системах.
10.	Автономные мобильные роботы: алгоритмы навигации.
11.	Робототехника в медицине: хирургические роботы.
12.	Системы управления промышленными роботами на конвейерах.
13.	Киберфизические системы и их роль в робототехнике.
14.	Управление роями роботов: алгоритмы координации.
15.	Компьютерное зрение в задачах робототехники.
16.	Программное обеспечение для систем управления: ROS (Robot Operating System).
17.	Оптимизация траекторий роботов с использованием генетических алгоритмов.
18.	Безопасность в системах управления роботами.
19.	Современные тенденции: ИИ в робототехнике и автономные системы.
20.	Применение систем управления в беспилотных автомобилях.
6.3. Промежуточная аттестация	
Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Порядок проведения, содержание и критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.	
6.4. Перечень видов оценочных средств	

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	Юревич Е.И.	Интеллектуальные роботы: учебное пособие	Москва: Машиностроение, 2007	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Интеллектуальные%20роботы.Уч.пособие.2007.pdf
Л1. 2	Юревич Е.И.	Основы робототехники: учебное пособие	Санкт-Петербург: БХВ - Петербург, 2005	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Приобретенные%20издания/Юревич%20Е.И.Основы%20робототехники.2005.pdf
Л1. 3	Климов А. С., Машнин Н. Е.	Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021	1	https://e.lanbook.com/book/152449
Л1. 4	Архипов М. В., Вартанов М. В., Мищенко Р. С.	Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1	https://urait.ru/bcode/566378
Л1. 5	Лукин П. А., Машуков Я. М., Романов Д. В., Тимофеев В. В.	Робототехника и искусственный интеллект: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2025	1	https://e.lanbook.com/book/482993
Л1. 6	Лукинов А. П.	Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2025	1	https://e.lanbook.com/book/505285
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Козырев Ю.Г.	Промышленные роботы: Справочник	Москва: Машиностроение, 1988	7	
Л2. 2	Подвигалкин В. Я.	Робот в технологическом модуле: монография	Санкт-Петербург: Лань, 2025	1	https://e.lanbook.com/book/439868

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 3	Домашевская Э. П., Рябцев С. В., Тутов Е. А., Ховив А. М., Шапошник А. В.	Сенсорная электроника, датчики: твердотельные сенсорные структуры на кремнии: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1	https://urait.ru/bcode/566769

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	doPDF
7.3.1.5	Mathcad Education-University Edition
7.3.1.6	КОМПАС-3D V13
7.3.1.7	КОМПАС - 3D Учебная версия
7.3.1.8	T-FLEX
7.3.1.9	ЭБС «ЛАНЬ»
7.3.1.10	КОМПАС-3D v23

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
УМ-1	Учебная аудитория технологии машиностроения	Основное оборудование: - металлорежущий токарный станок ХИЧ-ХОН; - токарный станок 1К62; - вертикально-сверлильный станок 2Н150; - заточной станок 3Е642; - плоско-шлифовальный станок 3Е711. Дополнительно: - меловая доска – нет; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 0 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 0 шт.	
УМ-2	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - системный блок AMD, Ryzen 5 7600X – 9 шт; - монитор LCD 19 MSI – 8 шт; - лазерный проектор Optoma HZ146X-W; Дополнительно: - Меловая доска – 1 шт; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 8 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	
УМ-4	Лаборатория технических средств измерения	Основное оборудование: - индикатор часового типа ИЧ-50; - профилограф-профилометр «Абрис-ПМ7»; - угломер с нониусом 5УМ; - микроскоп МБС-10; - штангенциркуль ШЦ-1-150-0,1; - штангенциркуль ШЦ-1-250-0,05; - универсальный шаблон сварщика УШС-3; - нутромер 18-50 мм; - зубомер; - штангенрейсмус ШР-40-400-0,05; - призмы поверочные и разметочные; - термометр; - резьбомер; - многофункциональный твердомер ТЭМП-2У; Дополнительно: - меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 12 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

--