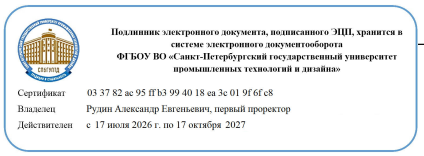
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по УР



_____А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.06 Основы робототехники

Учебный план: 2026-2027 15.03.02 ИИТА КИТМ ОО №1-1-148.plx

Кафедра: 28 Машиноведения

Направление подготовки: (специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: (специализация) Компьютерный инжиниринг технологических машин

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
5	УП	16	16	39,75	0,25	2	Зачет
	РПД	16	16	39,75	0,25	2	
Итого	УП	16	16	39,75	0,25	2	
	РПД	16	16	39,75	0,25	2	

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент	_____	Бабкина Надежда Михайловна
От кафедры составителя: Заведующий кафедрой машиноведения	_____	Марковец Алексей Владимирович
От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой	_____	Марковец Алексей Владимирович

Методический отдел:

_____

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области применения и разработки робототехнических комплексов и организации автоматизированного производства на базе промышленных роботов

1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть технологические процессы легкой промышленности и применяемое робототехническое оборудование

Раскрыть принципы комплексной механизации и автоматизации производственных процессов с использованием промышленных роботов

Показать особенности технологических процессов и конструкций различных роботов и манипуляторов

Представить обучающимся возможности для формирования умений и навыков для работы с конструкторской и технологической документацией на роботы, а также навыков расчета простейших промышленных роботов и манипуляторов

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Теория механизмов и машин

Теоретическая механика

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-4: Способен разрабатывать технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности
Знать: основные принципы создания промышленных роботов; технологические процессы изготовления узлов промышленных роботов
Уметь: оценивать технологичность конструкций узлов промышленных роботов; разрабатывать предложения по изменению конструкции опытных образцов промышленных роботов
Владеть: навыками анализа технических требований, предъявляемых к опытным образцам промышленных роботов

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Устройство и классификация роботов. Рабочие органы манипуляторов и их расчет, приводы роботов	5					О
Тема 1. Предмет и задачи робототехники. Основные понятия и определения. История и современное состояние робототехники. Состав, параметры и классификация роботов. Принципы построения структурных схем манипуляторов. Структурный анализ манипуляторов (число степеней подвижности, звенья, кинематические пары, кинематические цепи, связи).		3		7		
Тема 2. Манипуляционные системы. Ориентирующие и перемещающие степени подвижности. Типы рабочих зон и систем координат манипуляторов. Сбалансированные манипуляторы с ручным управлением.		3		6	ГД	
Тема 3. Рабочие органы манипуляторов: захватные устройства и рабочий инструмент. Конструкции механических, электромагнитных, вакуумных захватных устройств манипуляторов. Конструкция и расчет захватных устройств. Практическое занятие: Структурный анализ манипуляторов		2	4	6	ГД	
Тема 4. Классификация и особенности приводов промышленных роботов (ПР). Конструкции пневматических приводов, гидравлических приводов, электрических приводов. Расчет параметров приводов. Этапы и последовательность, методы проектирования средств робототехники (компьютерное моделирование робототехнических систем). Практическое занятие: Кинематика манипуляторов		4	6	6		
Раздел 2. Управление средствами робототехники. Проектирование средств робототехники и особенности применения средств робототехники						Пр
Тема 5. Системы передвижения мобильных роботов. Транспортные роботы. Сенсорные системы. Классификация. Датчики положения. Измерители перемещений. Тактильные датчики. Силомоментные датчики. Локационные датчики. Системы технического зрения. Практическое занятие: Классификация и особенности приводов промышленных роботов. Конструкции пневматических, гидравлических, электрических приводов.		2	2	6		

Тема 6. Приложение робототехники в промышленности. Подготовка производства к применению роботов. Оценка степени изменчивости среды функционирования робота. Применение робототехники для обслуживания технологического оборудования. Вспомогательное оборудование роботизированного технологического комплекса. Выполнение роботами технологических операций. Роботизированная сборка. Гибкая производственная система. Робототехника в отраслях производства на примере текстильной и легкой промышленности. Обеспечение безопасности применения роботов. Практическое занятие: Роботы в текстильной и легкой промышленности		2	4	8,75	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		16	16	39,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине		32,25		39,75		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-4	Дает основные определения робототехники, описывает устройство и дает классификацию систем промышленного робота Решает задачи анализа и проектирования манипуляционных систем роботов, оценивает конструктивные особенности промышленных роботов Разрабатывает алгоритм решения задачи кинематического анализа манипуляционной системы робота, формулирует предложения по совершенствованию конструкции промышленного робота	Вопросы устного собеседования Практико-ориентированные задания

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся своевременно выполнил работы и представил результаты; несущественные ошибки в ответах на вопросы преподавателя. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
Не зачтено	Обучающийся не выполнил работы, не представил результаты; допустил существенные ошибки в ответах на вопросы преподавателя. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 5	
1	Промышленные роботы и их структура. Определения, области применения
2	Классификация роботов по назначению
3	Классификация роботов по показателям, определяющим их конструкцию
4	Классификация роботов по способу управления
5	Классификация роботов по быстродействию и точности движений
6	Манипуляционные устройства роботов: основные понятия и определения, степени подвижности, условное обозначение на схемах
7	Системы координатных перемещений манипуляторов. Рабочая зона манипулятора
8	Сбалансированные манипуляторы с ручным управлением
9	Рабочие органы манипуляторов: захватные устройства и рабочий инструмент
10	Конструкции механических, электромагнитных, вакуумных захватных устройств манипуляторов
11	Конструкция и расчет захватных устройств
12	Расчет рычажного механизма передачи захватного устройства робота
13	Расчет клинового механизма захватного устройства
14	Расчет вакуумных захватных устройств
15	Приводы промышленных роботов. Требования, предъявляемые к приводам роботов
16	Области применения и особенности пневмо-, гидро- и электроприводов промышленных роботов
17	Расчет параметров приводов
18	Системы передвижения мобильных роботов. Транспортные роботы
19	Сенсорные системы. Классификация
20	Способы и уровни управления роботами
21	Автоматические системы управления
22	Аппаратура управления роботов
23	Этапы и последовательность, методы проектирования средств робототехники
24	Компьютерное моделирование робототехнических систем
25	Приложение робототехники в промышленности
26	Робототехника в текстильной и легкой промышленности
27	Обеспечение безопасности применения роботов

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые практико-ориентированные задания представлены в Приложении к РПД

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная	+	Письменная		Компьютерное тестирование		Иная	

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку, ответ, проверку и сообщение результатов обучающемуся не более 40 минут

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Рашоян, Г. В., Глазунов, В. А., Хейло, С. В., Носова, Н. Ю., Тывес, Л. И., Филиппов, Г. С., Петраков, А. А., Царьков, А. В., Воробьев, Е. И., Соколов, С. В., Гаврюшин, С. С., Саяпин, С. Н., Яцун, С. Ф., Емельянова, О. В., Ефимов, С. В., Пащенко, В. Н., Горобцов, А. С., Глазунова, В. А.	Новые механизмы в современной робототехнике	Москва: Техносфера	2018	https://www.iprbookshop.ru/93375.html
Глухов, В. С., Дикой, А. А., Галустов, Р. А., Дикая, И. В.	Основы робототехники	Армавир: Армавирский государственный педагогический университет	2019	https://www.iprbookshop.ru/82448.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Рязанов, С. И., Псигин, Ю. В., Веткасов, Н. И.	Автоматизация производственных процессов в машиностроении (робототехника, робототехнические комплексы)	Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет	2018	https://www.iprbookshop.ru/106083.html
Бабкина Н. М., Марковец А. В.	Робототехнические системы и комплексы. Практические занятия	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020253

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: http://www.iprbookshop.ru/
Портал пользователей ПО АСКОН [Электронный ресурс]. URL: https://forum.ascon.ru/

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic

Microsoft Windows Home Russian Open No Level Academic Legalization Get Genuine (GGK) + Microsoft Windows Professional (Pro – профессиональная) Russian Upgrade Open No Level Academic

Octave

Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Пакет обновления КОМПАС-3D

MATLAB

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска

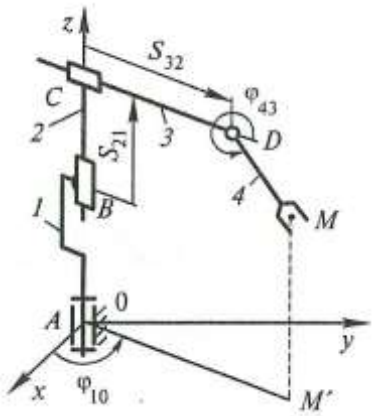
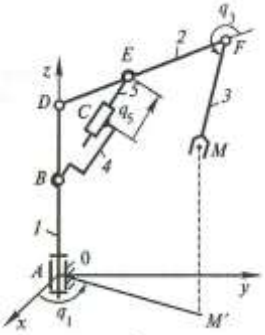
Приложение

к рабочей программы дисциплины Основы робототехники

по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

наименование ОП (профиля): Компьютерный инжиниринг технологических машин

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№ п/п	Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)
	Семестр 5
1	Определить число степеней подвижности и избыточных контурных связей исполнительного механизма робота 
2	Определить число степеней подвижности и избыточных контурных связей исполнительного механизма робота 
3	Определить число степеней подвижности и избыточных контурных связей исполнительного механизма робота 