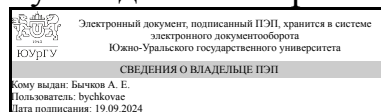


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



А. Е. Бычков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.24 Механические передачи промышленных роботов
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

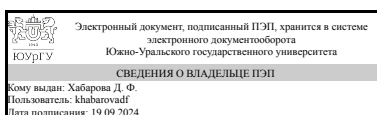
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Гидравлика и гидропневмосистемы

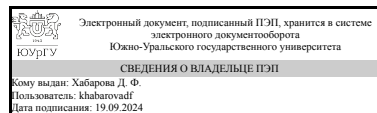
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 730

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н.



Д. Ф. Хабарова

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



Д. Ф. Хабарова

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины «Механические передачи промышленных роботов» - изучить назначение, устройство, принцип действия, основы расчета и конструирования деталей и узлов промышленных роботов для подготовки к практической инженерной деятельности. Задачи дисциплины «Механические передачи промышленных роботов» - приобрести практические навыки проектирования, изучить методы, нормы и правила проектирования, обеспечивающие получение надежных, долговечных и экономичных механических передач промышленных роботов.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Механические передачи промышленных роботов» относится к дисциплинам (модулям) базовой части программы бакалавриата или специалитета. В ходе прохождения дисциплины изучаются устройство, назначение, принцип действия, основы расчета и конструирования деталей и узлов промышленных роботов (механические передачи, соединения, подшипниковые узлы и т. д.). Дисциплина «Механические передачи промышленных роботов» завершает общетехническую подготовку студента и служит базой для изучения специальных дисциплин.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил	Знает: Правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, основные методы расчетов на долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин. Умеет: Выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию, проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций методами прикладной механики, конструировать элементы машин и узлов с учетом обеспечения прочности, выносливости и долговечности, конструировать узлы машин и механизмов с учетом износостойкости. Имеет практический опыт: Конструирования типовых узлов машин с помощью компьютерной графики, навыками расчетов аналитическими методами прикладной механики деталей машин и элементов конструкций, навыками применения математического моделирования механических систем, навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости.
ОПК-11 Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	Знает: Основы проектирования и основные методы расчетов на прочность, жесткость, долговечность машин и конструкций с помощью применения алгоритмов и современных

	цифровые программных методов расчетов. Умеет: Проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций аналитическими и вычислительными методами прикладной механики, а также с помощью программных систем компьютерного инжиниринга. Имеет практический опыт: Проектирования элементов и устройств с использованием методов расчета деталей машин и применением современных систем компьютерного проектирования (CAD-систем).
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.38 Практикум по виду профессиональной деятельности (Основы гидравлики), 1.О.17 Компьютерная графика, 1.О.16 Инженерная графика, 1.О.12 Физика, 1.О.32 Теоретические основы электротехники, 1.О.15 Начертательная геометрия	1.О.29 Основы обеспечения качества

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.12 Физика	Знает: Фундаментальные разделы физики, Подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики., Методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных. Умеет: Использовать знания фундаментальных основ физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний Применять основные законы механики, термодинамики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач. , Работать с измерительными приборами. Уметь выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных. Имеет практический опыт: Умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности, проведения расчетов при решении задач, анализа полученных результатов, как решения задач, так

	эксперимента и измерений., Физического эксперимента, проведения расчетов при научном эксперименте; оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой, навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений.
1.О.38 Практикум по виду профессиональной деятельности (Основы гидравлики)	Знает: Физические свойства жидкостей и газов (вязкость и упругость) и их влияние на гидравлические явления. Умеет: Выполнять экспериментальное исследование гидравлических устройств автоматики. Имеет практический опыт: Снятия основных характеристик гидравлических устройств автоматики.
1.О.17 Компьютерная графика	Знает: Методы осуществления расчётов по типовым методикам, методы проектирования технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. Знать требования стандартов ЕСКД на составление и оформление типовой технической документации на чертежи деталей, сборочных единиц и элементов конструкций. Основные графические пакеты. Умеет: Осуществлять расчёты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. Уметь составлять и оформлять типовую техническую документацию на основе использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики, графически отображать геометрические образы изделий и объектов. Имеет практический опыт: Проведения расчётов по типовым методикам, проектирования технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием и в соответствии с ЕСКД на основе знания графических пакетов и умения применять новые компьютерные технологии "3D-модель - 2D-чертёж.
1.О.32 Теоретические основы электротехники	Знает: Методы экспериментального анализа линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока в стационарных и переходных режимах. Умеет: Формулировать задачи по экспериментальному исследованию электрических цепей, выбирать соответствующие методы расчёта и исследования, оформлять результаты, применять компьютерную технику для выполнения исследования электрических цепей. Имеет практический опыт: Лабораторных

	исследований, работы с основными электроизмерительными приборами, работы с компьютерной техникой и программами для электротехнических расчётов.
1.О.16 Инженерная графика	Знает: Правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже. Умеет: Анализировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; уметь применять ручные (карандаш и бумага) или компьютерные технологии для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов. Имеет практический опыт: Выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, самостоятельно пользоваться учебной и справочной литературой.
1.О.15 Начертательная геометрия	Знает: Методы проецирования и построение изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. Умеет: Анализировать форму предметов в натуре и по их чертежам при проведении расчётов по типовым методикам и на основе методов построения изображений геометрических фигур проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. Имеет практический опыт: Решения метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 93,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	80
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	86,5	86,5
Проработка лекций. Разработка сборочного чертежа привода промышленного робота.	19,5	19,5
Проработка лекций. Проектирование закрытой зубчатой передачи.	37	37
Проработка лекций. Проектирование исполнительного механизма привода. Кинематический и силовой расчет привода. Подбор стандартного оборудования.	30	30
Консультации и промежуточная аттестация	13,5	13,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы расчета и проектирования деталей промышленных роботов	12	4	8	0
2	Механические передачи промышленных роботов	18	10	8	0
3	Детали и узлы механических передач	22	8	8	6
4	Соединения	16	8	8	0
5	Основы проектирования промышленных роботов	12	2	0	10

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основы расчета деталей промышленных роботов	2
2	1	Основы проектирования деталей промышленных роботов	2
3	2	Механические передачи. Цилиндрические зубчатые передачи	2
4	2	Косозубые зубчатые передачи	2
5	2	Конические зубчатые передачи	2
6	2	Планетарные и волновые передачи	2
7	2	Червячные передачи. Ременные и цепные передачи.	2
8	3	Валы и оси. Опоры валов	2
9	3	Подшипники качения и скольжения	2
10	3	Муфты механических передач	2
11	3	Пружины и рессоры	2
12	4	Шпоночные и шлицевые соединения	2

13	4	Резьбовые соединения	2
14	4	Крепежные изделия. Неразъемные соединения.	2
15	4	Сварные соединения	2
16	5	ЕСКД	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Механический привод промышленного робота: Назначение, узлы, детали, основы расчета	4
2	1	Кинематический и силовой расчет привода промышленного робота	4
3	2	Расчет зубчатых передач. Материалы, допускаемые напряжения	4
4	2	Расчет на прочность зубчатых передач	4
5	3	Определение реакций опор вала. Расчет вала на прочность	4
6	3	Расчет и выбор подшипника качения. Расчет и выбор муфт	4
7	4	Расчет шпоночных и шлицевых соединений	4
8	4	Расчет болтовых и сварных соединений	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Эскизная компоновка и конструирование вала	2
2	3	Конструирование зубчатой передачи	2
3	3	Проектирование механического узла промышленного робота	2
4	5	Компоновка рабочего органа промышленного робота	2
5	5	Подготовка конструкторской документации рабочего органа промышленного робота	2
6	5	Общая компоновка привода промышленного робота	2
7	5	Проектирование присоединительного кронштейна промышленного робота	2
8	5	Подготовка конструкторской документации привода промышленного робота	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Проработка лекций. Разработка сборочного чертежа привода промышленного робота.	Основная литература [4]	4	19,5
Проработка лекций. Проектирование закрытой зубчатой передачи.	Основная литература [2], [3], дополнительная литература [2]	4	37
Проработка лекций. Проектирование исполнительного механизма привода. Кинематический и силовой расчет привода. Подбор стандартного оборудования.	Основная литература [4]	4	30

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Лабораторная работа	Защита отчета по лабораторным работам	-	1	К защите отчета по лабораторным работам допускаются студенты, которые выполнили все лабораторные работы, оформили в соответствии с требованиями отчет и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему каждой из 8 лабораторных работ. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) . Максимальное количество баллов за мероприятие -8. За каждую из 8 лабораторных работ студент получает максимум 1 балл: 1 балл - верно оформленный отчет, обоснованные выводы и верные ответы на 60% и более вопросов по работе 0 баллов - неверно оформленный отчет и/или необоснованные выводы и/или верные ответы на менее 60% вопросов по работе.	экзамен
2	4	Текущий контроль	Коллоквиум "Механические передачи"	0,1	5	Коллоквиум состоит из 5 вопросов, на которые требуется дать письменный ответ. Каждому правильному ответу соответствует 1 балл, неправильному ответу - 0 баллов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) . Максимальное количество баллов за мероприятие - 5. 5 баллов - верные ответы на 5 вопросов; 4 балла - верные ответы на 4 вопроса; 3 балла - верные ответы на 3 вопроса;	экзамен

						2 балла - верные ответы на 2 вопроса; 1 балл - верный ответ на 1 вопрос; 0 баллов - все 5 ответов на вопросы неверны	
3	4	Текущий контроль	Коллоквиум "Валы и оси. Опоры валов"	0,1	5	Коллоквиум состоит из 5 вопросов, на которые требуется дать письменный ответ. Каждому правильному ответу соответствует 1 балл, неправильному ответу - 0 баллов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) . Максимальное количество баллов за мероприятие - 5. 5 баллов - верные ответы на 5 вопросов; 4 балла - верные ответы на 4 вопроса; 3 балла - верные ответы на 3 вопроса; 2 балла - верные ответы на 2 вопроса; 1 балл - верный ответ на 1 вопрос; 0 баллов - все 5 ответов на вопросы неверны	экзамен
4	4	Текущий контроль	Коллоквиум "Подшипники качения и скольжения"	0,1	5	Коллоквиум состоит из 5 вопросов, на которые требуется дать письменный ответ. Каждому правильному ответу соответствует 1 балл, неправильному ответу - 0 баллов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) . Максимальное количество баллов за мероприятие - 5. 5 баллов - верные ответы на 5 вопросов; 4 балла - верные ответы на 4 вопроса; 3 балла - верные ответы на 3 вопроса; 2 балла - верные ответы на 2 вопроса; 1 балл - верный ответ на 1 вопрос; 0 баллов - все 5 ответов на вопросы неверны	экзамен
5	4	Текущий контроль	Коллоквиум "Шпоночные и шлицевые соединения"	0,1	5	Коллоквиум состоит из 5 вопросов, на которые требуется дать письменный ответ. Каждому правильному ответу соответствует 1 балл, неправильному ответу - 0 баллов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) . Максимальное количество баллов за мероприятие - 5.	экзамен

					5 баллов - верные ответы на 5 вопросов; 4 балла - верные ответы на 4 вопроса; 3 балла - верные ответы на 3 вопроса; 2 балла - верные ответы на 2 вопроса; 1 балл - верный ответ на 1 вопрос; 0 баллов - все 5 ответов на вопросы неверны	
6	4	Промежуточная аттестация	экзамен	-	5 Экзамен проводится в письменной форме. Каждому студенту выдается билет, в котором присутствует по два теоретических вопроса и одна практическая задача (по одному заданию на каждый раздел). Оценка рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ по формуле: $R_d = R_{тек}$, где $R_{тек} = 0,6KM_1 + 0,1KM_2 + 0,1KM_3 + 0,1KM_4 + 0,1KM_5$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па} + R_б$ Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - $R_d = 85 \dots 100\%$; «Хорошо» - $R_d = 75 \dots 84\%$; «Удовлетворительно» - $R_d = 60 \dots 74\%$; «Неудовлетворительно» - $R_d = 0 \dots 59\%$	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в письменной форме. Каждому студенту выдается билет, в котором присутствует по два теоретических вопроса и одна практическая задача (по одному заданию на каждый раздел). Оценка рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ по формуле: $R_d = R_{тек}$, где $R_{тек} = 0,6KM_1 + 0,1KM_2 + 0,1KM_3 + 0,1KM_4 + 0,1KM_5$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па} + R_б$ Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - $R_d = 85 \dots 100\%$; «Хорошо» - $R_d =$	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	75...84%; « Удовлетворительно» - Rd = 60...74%; « Неудовлетворительно» - Rd = 0...59%	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ОПК-5	Знает: Правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, основные методы расчетов на долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин.	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Умеет: Выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию, проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций методами прикладной механики, конструировать элементы машин и узлов с учетом обеспечения прочности, выносливости и долговечности, конструировать узлы машин и механизмов с учетом износостойкости.	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Имеет практический опыт: Конструирования типовых узлов машин с помощью компьютерной графики, навыками расчетов аналитическими методами прикладной механики деталей машин и элементов конструкций, навыками применения математического моделирования механических систем, навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости.	+	+	+	+	+	+
ОПК-11	Знает: Основы проектирования и основные методы расчетов на прочность, жесткость, долговечность машин и конструкций с помощью применения алгоритмов и современных цифровые программных методов расчетов.	+	+	+	+	+	+
ОПК-11	Умеет: Проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций аналитическими и вычислительными методами прикладной механики, а также с помощью программных систем компьютерного инжиниринга.	+	+	+	+	+	+
ОПК-11	Имеет практический опыт: Проектирования элементов и устройств с использованием методов расчета деталей машин и применением современных систем компьютерного проектирования (CAD-систем).	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Устиновский Е. П. Детали машин и основы конструирования : текст лекций : учеб. пособие для вузов по машиностр. направлениям подготовки и специальностям / Е. П. Устиновский, Ю. А. Шевцов, Е. В. Вайчулис ; под ред. Е. П. Устиновского ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика и основы проектирования машин ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 304, [1] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000494746

2. Устиновский Е. П. Детали машин и основы конструирования. Лабораторные работы : учеб. пособие по машиностроит. специальностям / Е. П. Устиновский, Е. В. Вайчулис, Д. В. Алексушин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика и основы проектирования машин ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 484, [1] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000510595

3. Разработка рабочих чертежей деталей передач : компьютеризир. учеб. пособие с программой расчета комплекса для контроля передач зацеплением / П. П. Сохрин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика и основы проектир. машин ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 96, [1] с. : ил.. URL:

http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000487559

4. Разработка рабочих чертежей деталей передач : учеб. пособие / П. П. Сохрин, Е. В. Вайчулис, Е. П. Устиновский и др. ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Основы проектирования машин; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2000. - 77,[1] с. : ил.. URL:

http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000205727

5. Землянский Ю. М. Конструкция и расчет муфт механического привода : учеб. пособие для техн. специальностей / Ю. М. Землянский ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 64, [1] с. : ил.. URL:

http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000554124

б) дополнительная литература:

1. Локтева С. Е. Станки с программным управлением и промышленные роботы : Учебник / С. Е. Локтева. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Машиностроение, 1986. - 320 с. : ил.

2. Спыну Г. А. Промышленные роботы: Конструирование и применение : Учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Киев : Выща школа, 1991. - 310 с. : ил.

3. Соломенцев Ю. М. Промышленные роботы в машиностроении: Альбом схем и чертежей : Учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов / Под ред. Ю. М. Соломенцева. - М. : Машиностроение, 1987. - 140 с. : ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Реферативный журнал. Робототехника. 37. : отд. вып. / Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ). - М. : ВИНТИ, 1998-. -

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Е.П. Устиновский. Детали машин и основы конструирования: Лабораторные работы

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	907 (36)	Мультимедийное оборудование и комплект демонстрационных материалов по курсу "Механические передачи промышленных роботов"
Лекции	431 (2)	Мультимедийное оборудование и комплект демонстрационных материалов по курсу "Механические передачи промышленных роботов"
Лабораторные занятия	907 (36)	Мультимедийное оборудование и комплект демонстрационных материалов по курсу "Механические передачи промышленных роботов"