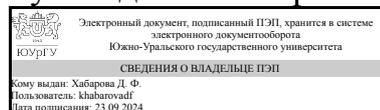


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



Д. Ф. Хабарова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.34 Детали и элементы промышленных робототехнических комплексов

для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование

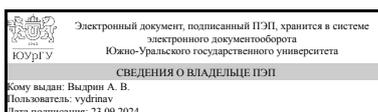
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

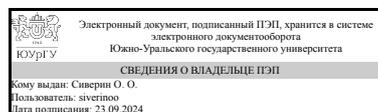
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 728

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



А. В. Выдрин

Разработчик программы,  
старший преподаватель



О. О. Сиверин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины «Детали и элементы промышленных робототехнических комплексов» - изучить назначение, устройство, принцип действия деталей и узлов типовых промышленных робототехнических комплексов для подготовки к практической инженерной деятельности. Задачи дисциплины «Детали и элементы промышленных робототехнических комплексов» - приобрести практические навыки проектирования, изучить методы, нормы и правила проектирования, обеспечивающие получение надежных, долговечных и экономичных конструкций.

## Краткое содержание дисциплины

В ходе прохождения дисциплины изучаются устройство, назначение, принцип действия, методы расчета и конструирования деталей и узлов промышленных робототехнических комплексов (механические передачи, соединения, подшипниковые узлы и т. д.). Курс состоит из трёх основных разделов: Механические передачи промышленных роботов, Детали и узлы механических передач промышленных роботов, Соединения промышленных роботов

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Знает: теоретические основы стандартных методов расчета проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования Имеет практический опыт: проектирования деталей и узлов промышленных робототехнических комплексов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.16 Теоретическая механика, 1.О.18 Механические передачи промышленных роботов, 1.О.30 Элементы гидравлических и пневматических приводов промышленных роботов	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.18 Механические передачи промышленных роботов	Знает: классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин; принципиальные методы расчета по этим критериям, основные методы

	<p>расчетов на долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин, понятийный аппарат, основные положения, законы, основные формулы, основные методы конструирования машин и механизмов, основы САПР; основные методы проектных и проверочных расчетов, методы проектно-конструкторской работы, классификацию изделий машиностроения, их назначение и показатели качества</p> <p>Умеет: конструировать узлы машин и механизмов с учетом износостойкости, проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории упругости, проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций аналитическими вычислительными методами прикладной механики, конструировать элементы машин и конструкций с учетом обеспечения прочности, устойчивости и долговечности, разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, проектировать и конструировать основные элементы машин, выполнять их оценку по прочности, жесткости и другим критериям работоспособности</p> <p>Имеет практический опыт: владения основами расчетов аналитическими методами прикладной механики деталей машин и элементов конструкций, выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости, оформления графической и текстовой конструкторской документации, выбора материалов и назначения способа их обработки</p>
<p>1.О.30 Элементы гидравлических и пневматических приводов промышленных роботов</p>	<p>Знает: Знает основные расчетные зависимости, описывающие потоки текучих сред</p> <p>Умеет: Составлять схемы и выбирать методы расчета</p> <p>Имеет практический опыт: Инженерных расчетов гидросистем промышленных роботов</p>
<p>1.О.16 Теоретическая механика</p>	<p>Знает: модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: применять законы и теоремы динамики для моделирования и исследования движения и равновесия различных материальных объектов</p> <p>Имеет практический опыт: методами решения стандартных задач теоретической механики</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего	Распределение по семестрам
--------------------	-------	----------------------------

	часов	в часах	
		Номер семестра	
		7	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
Подготовка к зачёту	13,75	13,75	
Выполнение контрольно-рейтинговых мероприятий	40	40	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Механические передачи промышленных роботов	20	12	8	0
2	Детали и узлы механических передач промышленных роботов	12	8	4	0
3	Соединения промышленных роботов	16	12	4	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Механические передачи. Цилиндрические зубчатые передачи в промышленной робототехнике	2
2	1	Использование косозубых и конических зубчатых передач в промышленной робототехнике	2
3	1	Планетарная и волновая передачи в промышленной робототехнике	2
4	1	Червячные передачи в промышленной робототехнике. Передача винт-гайка	2
5	1	Ременные передачи в промышленной робототехнике	2
6	1	Цепные передачи в промышленной робототехнике	2
7	2	Валы и оси. Опоры валов	2
8	2	Подшипники качения и скольжения	2
9	2	Муфты механических приводов	2
10	2	Пружины и демпферы	2
11	3	Соединения. Шпоночные и зубчатые соединения	2
12	3	Резьбовые соединения	2
13	3	Крепежные изделия	4
14	3	Неразъемные соединения	2
15	3	Сварные соединения	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Расчет зубчатых передач. Материалы, допускаемые напряжения	4
2	1	Расчет цепных и ремённых передач	4
3	2	Расчет вала на прочность	2
4	2	Расчет и выбор муфты	2
5	3	Расчет шпоночных и шлицевых соединений	2
6	3	Расчет болтовых соединений	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачёту	1. Устиновский, Е. П. Детали машин и основы конструирования [Текст] 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. электрон. версия 2. Землянский Ю.М. Конструкция и расчет исполнительного механизма привода: учеб. пособие. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 61 с.	7	13,75
Выполнение контрольно-рейтинговых мероприятий	1. Устиновский, Е. П. Детали машин и основы конструирования [Текст] 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. электрон. версия	7	40

### 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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Кинематический и силовой расчет	0,2	100	Контроль выполнения проводится в виде тестового задания по вариантам. Тест состоит из 6 задач. На выполнение теста даётся 30 минут. Общая сумма баллов за задание - 100.	зачет
2	7	Текущий контроль	Расчет зубчатых цилиндрических передач	0,2	100	Контроль выполнения проводится в виде тестового задания по вариантам. Тест состоит из 6 задач. На выполнение теста даётся 30 минут. Общая сумма баллов за задание - 100.	зачет
3	7	Текущий контроль	Расчет конических зубчатых переда	0,2	100	Расчет конических зубчатых переда	зачет
4	7	Текущий контроль	Расчет вала на прочность	0,2	100	Контроль выполнения проводится в виде тестового задания по вариантам. Тест состоит из 6 задач. На выполнение теста даётся 30 минут. Общая сумма баллов за задание - 100.	зачет
5	7	Текущий контроль	Ремённые и цепные передачи	0,1	100	Контроль выполнения проводится в виде тестового задания по вариантам. Тест состоит из 6 задач. На выполнение теста даётся 30 минут. Общая сумма баллов за задание - 100.	зачет
6	7	Текущий контроль	Расчёты резьбовых соединений	0,1	100	Контроль выполнения проводится в виде тестового задания по вариантам. Тест состоит из 6 задач. На выполнение теста даётся 30 минут. Общая сумма баллов за задание - 100.	зачет
8	7	Проме-жуточная аттестация	Зачёт	-	100	Зачёт проводится в формате теста, который состоит из вопросов из различных тем курса. Контроль выполнения проводится в виде тестового задания по вариантам. Тест состоит из 6 задач. На выполнение теста даётся 30 минут. Общая сумма баллов за задание - 100.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающегося по дисциплине на основе полученных баллов за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего и промежуточной аттестации. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	
--	---	--

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	8
ОПК-13	Знает: теоретические основы стандартных методов расчета проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-13	Имеет практический опыт: проектирования деталей и узлов промышленных робототехнических комплексов	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Детали машин и основы конструирования: курс лекций / Е.П. Устиновский, Е.В. Вайчулис; под ред. Е.П. Устиновского. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 220 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Детали машин и основы конструирования: курс лекций / Е.П. Устиновский, Е.В. Вайчулис; под ред. Е.П. Устиновского. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 220 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Детали машин и основы конструирования: курс лекций / Е.П. Устиновский, Е.В. Вайчулис; под ред. Е.П. Устиновского. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 220 с. <a href="http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000562439">http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000562439</a>
2	Дополнительная литература	Электронный каталог	Проектирование ременных передач с применением ЭВМ [Текст] : учеб. пособие / Е. П. Устиновский, Е. В. Вайчулис, А. В.

		ЮУрГУ	Ковнацкий ; под ред. Е. П. Устиновского ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000557690">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000557690</a>
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Детали машин и основы конструирования. Лабораторные работы [Текст] : 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 <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000510595">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000510595</a>
4	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Проектирование цепных передач с применением ЭВМ [Текст] : учеб. пособие для машиностроит. специальностей / Е. П. Устиновский, Е. В. Вайчулис, А. В. Ковнацкий ; под ред. Е. П. Устиновского ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000554030">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000554030</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. 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
Лекции	337 (Л.к.)	Мультимедийная аудитория
Практические занятия и семинары	107 (Л.к.)	Лабораторное и промышленное оборудование, с типовыми элементами деталей и узлов машин