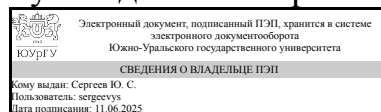


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



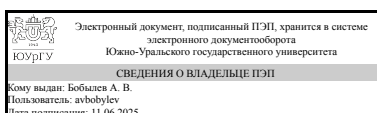
Ю. С. Сергеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.19 Детали машин
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технология машиностроения, станки и инструменты

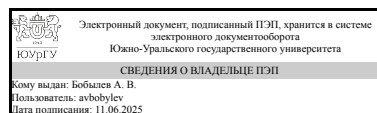
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 730

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



А. В. Бобылев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



А. В. Бобылев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для проектирования работоспособных и экономичных машин для различных условий работы. В соответствии с целью при изучении дисциплины решаются следующие задачи: - познакомить обучающихся назначением и принципом работы типовых деталей и узлов машин; - познакомить обучающихся методикой проектирования деталей и узлов машин; - научить обучающихся выполнять геометрические, кинематические и силовые расчеты узлов и деталей машин; - научить обучающихся правильно выбирать материалы для изготовления деталей машин и способы их упрочнения; - научить обучающихся выполнять проектные и проверочные расчеты деталей и узлов машин по основным критериям работоспособности; - научить применять полученные знания при проектировании типовых деталей и узлов машин различного назначения.

Краткое содержание дисциплины

Детали машин и основы конструирования является одной из основополагающих общетехнических дисциплин, изучаемых в ВУЗах на технических специальностях. Она изучает основы ведения расчетов и проектирования деталей машин и механизмов по их основным критериям. Не владея навыками деталей машин и основами конструирования невозможно стать технически грамотным специалистом, поскольку практически все специальные дисциплины базируются на знаниях, полученных при изучении этого курса.

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 систем автоматизации технологических процессов и производств	Знает: обобщенные варианты решения проблем, связанных с проектированием элементов автоматизированных систем, выборе оптимальных вариантов их решения; принципы выбора типовых деталей проектируемых механизмов Умеет: участвовать в разработке вариантов решения проблем, связанных с автоматизированными производствами, выборе оптимальных вариантов решения на основе их анализа; выполнять чертежи деталей и элементов конструкций Имеет практический опыт: Проектирования элементов автоматизированных систем по оценке их прочности и жесткости; выбора материалов для элементов конструкций
ПК-1 Способен разработать текстовую и графическую части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.	Знает: основы расчетов на прочность и жесткость типовых деталей конструкций Умеет: выполнять проектные расчеты деталей машин и механизмов Имеет практический опыт: выполнения проектных расчетов деталей машин и

	механизмов
--	------------

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.21 Гидравлика и основы гидропневмосистем, 1.Ф.02 Кинематика роботов и манипуляторов	1.Ф.05 Инструментальное обеспечение технологических процессов на базе промышленных роботов, 1.Ф.04 Технический контроль машино- и электромашиностроительного производства, 1.Ф.03 Технология машино- и электромашиностроительного производства, 1.О.27 Элементы гидравлических и пневматических приводов промышленных роботов, 1.О.28 Электрический привод

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

Дисциплина	Требования
1.О.21 Гидравлика и основы гидропневмосистем	Знает: принципы действия гидро и пневмоэлементов автоматики и исполнительных механизмов, методы исследования гидро и пневмосистем, правила и условия выполнения работ с гидро- и пневмосистемами; методические материалы технического обслуживания гидравлической части ГПС Умеет: выполнять работы в области профессиональной деятельности по проектированию гидро и пневмосистем, использовать математические методы в приложении к расчетам и исследованиям характеристик приводов и элементов гидро и пневмоавтоматики; читать и разрабатывать гидравлические схемы; осуществлять разработку документации по техническому обслуживанию и ремонту Имеет практический опыт: обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса работ в машиностроительном производстве; разработки документации по техническому обслуживанию и ремонту гидравлической части ГПС
1.Ф.02 Кинематика роботов и манипуляторов	Знает: основные законы кинематики и динамики твёрдого тела, основы теоретической механики и высшей математики; современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием Умеет: моделировать положение каждого узла робототехнической системы во

	времени, в зависимости от задания. Решать прямые и обратные задачи кинематики; производить расчеты и проектирование отдельных устройств робототехнических систем с использованием современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием; проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: подбора оборудования для робототехнических систем, входящих в состав систем автоматизации технологических процессов, в том числе приборов оучувствления, на основании технического задания
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
Расчетно-графические работы	39,5	39.5
Подготовка к экзамену	30	30
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы конструирования машин	6	4	2	0
2	Механические передачи	27	13	14	0
3	Валы, опоры, муфты	19	9	10	0
4	Соединения, пружины	12	6	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
----------	-----------	---	--------------

1	1	Введение	1
2	1	Основы конструирования машин	3
3	2	Введение в механические передачи	2
4	2	Зубчатые передачи	6
5	2	Червячные передачи	2
6	2	Передачи с гибкой связью	3
7	3	Валы и оси	3
8	3	Опоры валов и осей: подшипники качения, подшипники скольжения	3
9	3	Муфты постоянные, сцепные управляемые и автоматические	3
10	4	Резьбовые соединения	4
11	4	Шпоночные и шлицевые соединения	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Выбор машиностроительных материалов	2
2	2	Расчет привода. Подбор электродвигателя, определение передаточных чисел передач и параметров валов	2
3	2	Расчет зубчатых передач	6
4	2	Расчет червячных передач	2
5	2	Расчет ременных передач	2
6	2	Расчет цепных передач	2
7	3	Расчет валов	4
8	3	Расчет подшипников качения и скольжения	3
9	3	Подбор стандартных муфт	1
10	3	Расчет предохранительных муфт	2
11	4	Расчет шпоночных и шлицевых соединений	2
12	4	Расчет болтовых соединений	2
13	4	Расчет пружин	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
Расчетно-графические работы	Тюняев, А. В. Детали машин : учебник / А. В. Тюняев, В. П. Звездаков, В. А. Вагнер. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-1461-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168494 . Проектирование механических передач :	4	39,5

	учебно-справочное пособие по курсовому проектированию механических передач [Текст] : учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений / С. А. Чернавский и др. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Альянс, 2008. - 590 с.		
Подготовка к экзамену	Гулиа, Н. В. Детали машин : учебник / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1091-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5705. Тюняев, А. В. Детали машин : учебник / А. В. Тюняев, В. П. Звездаков, В. А. Вагнер. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-1461-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168494. Проектирование механических передач : учебно-справочное пособие по курсовому проектированию механических передач [Текст] : учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений / С. А. Чернавский и др. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Альянс, 2008. - 590 с.	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	Текущий контроль	Выполнение РГР №1. Исследование влияния вида зубчатых передач на массу зубчатых колес	1	5	5 баллов - выставляется за правильно выполненные, качественно оформленные и отлично защищенные работы. 4 балла - выставляется в случае выполнения работы с незначительными ошибками и отклонениями от требований к оформлению, при хорошей защите. 3 балла - выставляется в случае неполного соответствия работы техническому заданию, серьезных ошибок и отклонений от требований к	экзамен

						оформлению, при удовлетворительной защите. 2 балла - выставляется в случае несоответствия работы техническому заданию, грубых ошибок и отклонений от требований к оформлению. Такие работы к защите допускаются только после устранения недочетов. 1 балл - выставляется в случае несоответствия работы техническому заданию, грубых ошибок и отклонений от требований к оформлению, а также при неудовлетворительной защите качественно выполненной работы.	
2	4	Текущий контроль	Выполнение РГР № 2. Исследование несущей способности планетарной передачи	1	5	5 баллов - выставляется за правильно выполненные, качественно оформленные и отлично защищенные работы. 4 балла - выставляется в случае выполнения работы с незначительными ошибками и отклонениями от требований к оформлению, при хорошей защите. 3 балла - выставляется в случае неполного соответствия работы техническому заданию, серьезных ошибок и отклонений от требований к оформлению, при удовлетворительной защите. 2 балла - выставляется в случае несоответствия работы техническому заданию, грубых ошибок и отклонений от требований к оформлению. Такие работы к защите допускаются только после устранения недочетов. 1 балл - выставляется в случае несоответствия работы техническому заданию, грубых ошибок и отклонений от требований к оформлению, а также при неудовлетворительной защите качественно выполненной работы.	экзамен
3	4	Текущий контроль	Выполнение РГР № 3. Исследование тяговой способности ременной передачи	1	5	5 баллов - выставляется за правильно выполненные, качественно оформленные и отлично защищенные работы. 4 балла - выставляется в случае выполнения работы с незначительными ошибками и отклонениями от требований к оформлению, при хорошей защите. 3 балла - выставляется в случае неполного соответствия работы	экзамен

					техническому заданию, серьезных ошибок и отклонений от требований к оформлению, при удовлетворительной защите. 2 балла - выставляется в случае несоответствия работы техническому заданию, грубых ошибок и отклонений от требований к оформлению. Такие работы к защите допускаются только после устранения недочетов. 1 балл - выставляется в случае несоответствия работы техническому заданию, грубых ошибок и отклонений от требований к оформлению, а также при неудовлетворительной защите качественно выполненной работы.	
7	4	Промежуточная аттестация	Экзамен промежуточной аттестации	-	5 На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	По заданию № 1 студент в соответствии с техническим заданием, используя рекомендуемую литературу и электронные учебники, самостоятельно производит расчет открытой прямозубой и косозубой передач, по полученным размерам определяет массу зубчатых колес и отношение их масс для рассмотренных передач. По заданию № 2 студент в	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	соответствии с техническим заданием, используя рекомендуемую литературу и электронные учебники, самостоятельно составляет кинематическую схему планетарной передачи, назначает числа зубьев центральных колес и сателлитов, обеспечивая выполнение условий соосности, сборки и соседства и определяет ее нагрузочную способность. По заданию № 3 студент аналогично по заданным кинематическим и геометрическим параметрам определяет нагрузочную способность передачи с гибкой связью по основному критерию. Для текущего контроля выполнения работ проводятся консультации. Работы оформляются студентом по установленным правилам и защищаются.	
экзамен	Студент письменно сдает экзамен по билетам, в которые входят три вопроса из разных разделов дисциплины. После проверки работы преподаватель ставит предварительную оценку и приглашает студента на собеседование. С учетом результатов беседы и оценок, полученных студентом за практические работы, выставляется окончательная оценка.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	7
ОПК-13	Знает: обобщенные варианты решения проблем, связанных с проектированием элементов автоматизированных систем, выборе оптимальных вариантов их решения; принципы выбора типовых деталей проектируемых механизмов	+			+
ОПК-13	Умеет: участвовать в разработке вариантов решения проблем, связанных с автоматизированными производствами, выборе оптимальных вариантов решения на основе их анализа; выполнять чертежи деталей и элементов конструкций	+			+
ОПК-13	Имеет практический опыт: Проектирования элементов автоматизированных систем по оценке их прочности и жесткости; выбора материалов для элементов конструкций	+			+
ПК-1	Знает: основы расчетов на прочность и жесткость типовых деталей конструкций		+	+	
ПК-1	Умеет: выполнять проектные расчеты деталей машин и механизмов		+	+	
ПК-1	Имеет практический опыт: выполнения проектных расчетов деталей машин и механизмов		+	+	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Цуканов, О. Н. Строительная механика [Текст] : конспект лекций для строит. направлений / О. Н. Цуканов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Пром. и гражд. стр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2014. - 95 с. : ил.

2. Гузенков, П. Г. Детали машин [Текст] : учеб. для немашиностр. специальностей вузов / П. Г. Гузенков. – 4-е изд., испр. – М. : Альянс, 2016. – 359 с. : ил.

3. Иванов, М. Н. Детали машин [Текст] : учеб. для высш. техн. учеб. заведений / М. Н. Иванов ; под ред. В. А. Финогенова. - 6-е изд., перераб. - М. : Высшая школа, 2000. - 383 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Проектирование механических передач : учебно-справочное пособие по курсовому проектированию механических передач [Текст] : учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений / С. А. Чернавский и др. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Альянс, 2008. - 590 с.

2. Курсовое проектирование деталей машин [Текст] : учеб. пособие для машиностроит. специальностей сред. спец. учеб. заведений / С. А. Чернавский, К. Н. Боков, И. М. Чернин и др. - 3-е изд., стер. - М. : Альянс, 2005. - 415 с. : ил.

3. Шейнблит, А. Е. Курсовое проектирование деталей машин [Текст] : учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений по техн. специальностям / А. Е. Шейнблит. - 2-е изд., перераб. и доп. - Калининград : Янтарный сказ, 2002. - 455 с.

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

1. Вестник машиностроения [Текст]: науч.-техн. и произв. журн. / ООО «Изд-во «Машиностроение». – М. : Машиностроение, 1994–2012.

2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия : Машино-строение [Текст] / Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2009–2012.

3. Известия вуз. Машиностроение [Текст] / Моск. техн. гос. ун-т; МГТУ им. Н.Э. Баумана. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1995–2008.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Детали машин и основы конструирования: рабочая тетрадь (электронная версия) / сост. Р.И. Зайнетдинов, Е.А. Полуэктов. – Златоуст: ЮУрГУ, <http://www.files.zb-susu.ru>, 2017.

2. Детали машин и основы конструирования: рабочая тетрадь. / сост. Р.И. Зайнетдинов, Е.А. Полуэктов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Детали машин и основы конструирования: рабочая тетрадь (электронная версия) / сост. Р.И. Зайнетдинов, Е.А. Полуэктов. – Златоуст: ЮУрГУ, <http://www.files.zb-susu.ru>, 2017.

2. Детали машин и основы конструирования: рабочая тетрадь. / сост. Р.И. Зайнетдинов, Е.А. Полуэктов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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
Лабораторные занятия	102 (2)	Автоматизированный лабораторный комплекс «Детали машин – передачи редукторные» – 1 шт. Автоматизированный лабораторный комплекс «Ременные передачи – 1 шт. Установка для испытания предохранительных муфт ДМ-40 – 1 шт. Установка для определения усилий в червячных передачах ДМ-55А – 1 шт. Прибор для изучения работы фрикционных передач ДП-1К – 1 шт. Лицензионное программное обеспечение отсутствует
Лекции	216 (1)	Стенды с образцами передач, валов, их опор, соединений, комплект плакатов по всем разделам курса
Самостоятельная работа студента	402 (2)	Системный блок: Корпус Minitower INWIN EMR009 < Black&Silver> Micro ATX 450W (24+4+6пин), Материнская плата INTEL DH77EB (OEM) LGA1155 < H77> PCI-E+DVI+DP+HDMI+GbLAN SATA RAID MicroATX 4DDR-III Процессор CPU Intel Core i5-3330 BOX 3.0 ГГц / 4core / SVGA HD Graphics 2500 / 1+6Mb / 77Вт / 5 ГТ / с LGA1155 Оперативная память Kingston HyperX < KHX1333C9D3B1K2 / 4G> DDR-III DIMM 4Gb KIT 2*2Gb< PC3-10600> CL9 Жесткий диск HDD 1 Tb SATA 6Gb / s Seagate Constellation ES < T1000NM0011> 3.5" 7200rpm 64Mb Оптический привод DVD RAM & DVD±R/RW & CDRW « Asus DRW-24F1ST» SATA (OEM) – 13 шт. Монитор Benq GL955 – 13 шт. Экран Projecta – 1 шт. Проектор Epson EMP -82 – 1 шт. Windows (Microsoft) (43807***, 41902***) Программное обеспечение: Microsoft Office (46020***) Компас v16 лиц. соглашение ЧЦ-14-00249 от 20.02.2015 AutoCAD 2014, Inventor 2014(378-96010***) Свободно распространяемое ПО Mozilla Firefox Unreal Commander 7-zip Adobe Reader, KMPlayer
Самостоятельная работа студента		Библиотека: ASUSTeK P5B-MX (RTL) Socket775, CPU Intel Core 2 Duo E4600 BOX 2.4 ГГц/ 2Mb/ 800МГц 775-LGA, Kingston DDR-II DIMM 512Mb, HDD 80 Gb SATA-II 300 Seagate 7200/ 10 DiamondMax 21. DVD RAM&DVD±R/RW&CDRW ASUS, монитор benq т721 – 1 шт. Системный блок Celeron D 2,66/512 mb/120 gb. – 1 шт. Монитор benq т721 – 1 шт Программное обеспечение: Windows ((43807***, 41902***) Open Office (Бесплатное) Adobe Reader (Бесплатное) Mozilla Firefox (Бесплатное)