МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.03 «Теория механизмов и машин»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль)	Цифровые и сервисные технологии в станкостроении и металлообработке
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Технология машиностроения, станки и инструменты"
Кафедра-разработчик	кафедра "Механика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2025

Б1.О.03.03 «Теория механизмов и машин»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1044 от 17.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат физико-математических наук, доцент (должность, степень, ученое звание)	К.А Поляков (ФИО)
Заведующий кафедрой	Я.М. Клебанов, доктор технических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	А.Р Галлямов, кандидат технических наук (ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.Ф. Денисенко, доктор технических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	А.Р. Галлямов, кандидат технических наук (ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 7
4.3 Содержание практических занятий 7
4.4. Содержание самостоятельной работы 8
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 9
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 9
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 9
9. Методические материалы 10
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 11

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-6 Способен использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Учитывает основные принципы работы в современных CAD-системах и использует их функциональные возможности	Владеть Приемами и методами решения типовых задач с применением CAD систем
			Знать Функциональные возможности и принципы работы в CAD-системах
			Уметь Использовать функциональные возможности CAD-систем для решения задач ТММ
		ОПК-6.2 Применяет современные системы и методы проектирования технологических процессов	Владеть методиками практического расчета и навыками проектирования механических систем общего назначения
			Знать основные естественнонаучные законы и методологию их применения при описании и проектировании механических систем
			Уметь выполнять синтез и анализ схем, проектировать и рассчитывать оптимальные параметры состояния механических систем общего назначения
		ОПК-6.3 Использует CAE-системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий	Владеть Приемами и методами решения типовых задач ТММ с применением CAE-систем

			Знать Функциональные возможности и принципы работы в CAE-системах
			Уметь Использовать функциональные возможности CAE-систем для решения задач ТММ
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Владеть Методами решения задач и критериями анализа результатов решения
			Знать Способы поиска решения задач ТММ
			Уметь Систематизировать и обобщать классы задач ТММ
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	Владеть методиками практического расчета и навыками проектирования механических систем общего назначения
			Знать основные естественнонаучные законы и методологию их применения при описании и проектировании механических систем
			Уметь выполнять синтез и анализ схем, проектировать и рассчитывать оптимальные параметры состояния механических систем общего назначения

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ОПК-6	Введение в информационные технологии; Теоретическая механика	Инженерная и компьютерная графика	Детали машин и основы конструирования; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Сопротивление материалов
УК-1	Математика; Теоретическая механика; Физика; Химия		История науки и техники; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект; Социология и право; Учебная практика: проектная практика

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	4	4
Лекции	2	2
Практические занятия	2	2
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	101	101
выполнение расчетно-графических работ	28	28
подготовка к зачету	32	32
подготовка к лекциям	25	25
подготовка к практическим занятиям	16	16
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Теория механизмов и машин	2	0	2	101	105

	КСР	0	0	0	0	3
	Итого	2	0	2	101	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Теория механизмов и машин	Структура механизмов	1.1.Механизм. Машина. Звено механизма. Входные и выходные звенья. Кинематические пары. Кинематические цепи. 1.2. Основные виды механизмов. Плоские и пространствен-ные механизмы. Механизмы с жестким, гибким, гидравлическими, пневматическими и другими связями между звеньями. 1.3. Классификация кинематических пар по числу степеней свободы. Число степеней свободы механизма. Избыточные связи и подвижности. Проектирование структурной схемы механизма Начальные звенья и группы Ассура. Классы групп Ассура. Анализ структуры механизма.	2
Итого за семестр:				**2**
Итого:				**2**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Теория механизмов и машин	Структура механизмов.	Определение (выбор) исходных данных при анализе и синтезе механизмов Структурный анализ механизмов. Примеры.	2
Итого за семестр:				**2**
Итого:				**2**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
3 семестр			
Теория механизмов и машин	Подготовка к практическому занятию по теме "Структурный анализ механизмов".	Методика определения класса механизма, формула Чебышёва.	8
Теория механизмов и машин	Подготовка к практическим занятиям по теме "Структура механизмов".	Определение (выбор) исходных данных при анализе и синтезе механизмов Структурный анализ механизмов. Примеры.	8
Теория механизмов и машин	Выполнение расчетно-графической работы	Структурный, кинематический и силовой анализ рычажных механизмов	28
Теория механизмов и машин	Подготовка к зачету	Повторение пройденного материала	32
Теория механизмов и машин	Подготовка к лекциям	Кинематический анализ механизма	10
Теория механизмов и машин	Подготовка к лекциям	Динамический анализ механизма	10
Теория механизмов и машин	Подготовка к лекциям	Силовой анализ механизма	5
		Итого за семестр:	**101**
		Итого:	**101**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Теория механизмов и машин : учебное пособие / Е. К. Кичаев [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т, Механика .- 4-е изд., испр. и доп..- Самара, 2019.- 233 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3641	Электронный ресурс
Дополнительная литература		

2	Кичаев, Е.К. Теория механизмов и машин : учеб. пособие / Е. К. Кичаев, П. Е. Кичаев, Л. А. Довнар; Самар.гос.техн.ун-т, Механика .- 3-е изд..- Самара, 2019.- 175 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3640	Электронный ресурс
3	Козырева, Е.К. Кинематика и динамика рычажных механизмов : учебное пособие / Е. К. Козырева, П. Е. Кичаев; Самар.гос.техн.ун-т, Механика .- 2-е изд., испр. и доп..- Самара, 2018.- 94 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3441	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Компас График	Аскон (Отечественный)	Лицензионное
2	MS Windows	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	DJV Viewer	DJV (Зарубежный)	Свободно распространяемое
4	FireFox	FireFox (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Сайт кафедры «Механика»	meh.samgtu.ru	Ресурсы открытого доступа
2	консультационный центр Matlab и Simulink	http://matlab.exponenta.ru	Ресурсы открытого доступа
3	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест (в зависимости от размера потока или группы), пригодная для образовательного процесса и оснащенная доской и мелом;

Практические занятия

учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест (в зависимости от размера группы), пригодная для образовательного процесса и оснащенная доской и мелом;

Самостоятельная работа

· рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет

· рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

· ресурсы научно-технической библиотеки СамГТУ;

· ресурсы информационно-вычислительных центров университета.

Самостоятельная работа:

· аудитория кафедры «Механика» №17, оснащенная мебелью, ПК с доступом в Интернет

· ресурсы НТБ СамГТУ – читальный зал №45 6 корпус;

· ресурсы ИВЦ СамГТУ;

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;

4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.03 «Теория механизмов и машин»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.03 «Теория механизмов и машин»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль)	Цифровые и сервисные технологии в станкостроении и металлообработке
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Технология машиностроения, станки и инструменты"
Кафедра-разработчик	кафедра "Механика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-6 Способен использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Учитывает основные принципы работы в современных CAD-системах и использует их функциональные возможности	Владеть Приемами и методами решения типовых задач с применением CAD систем
			Знать Функциональные возможности и принципы работы в CAD-системах
			Уметь Использовать функциональные возможности CAD-систем для решения задач ТММ
		ОПК-6.2 Применяет современные системы и методы проектирования технологических процессов	Владеть методиками практического расчета и навыками проектирования механических систем общего назначения
			Знать основные естественнонаучные законы и методологию их применения при описании и проектировании механических систем
			Уметь выполнять синтез и анализ схем, проектировать и рассчитывать оптимальные параметры состояния механических систем общего назначения
		ОПК-6.3 Использует CAE-системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий	Владеть Приемами и методами решения типовых задач ТММ с применением CAE-систем

			Знать Функциональные возможности и принципы работы в CAE-системах
			Уметь Использовать функциональные возможности CAE-систем для решения задач ТММ
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Владеть Методами решения задач и критериями анализа результатов решения
			Знать Способы поиска решения задач ТММ
			Уметь Систематизировать и обобщать классы задач ТММ
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	Владеть методиками практического расчета и навыками проектирования механических систем общего назначения
			Знать основные естественнонаучные законы и методологию их применения при описании и проектировании механических систем
			Уметь выполнять синтез и анализ схем, проектировать и рассчитывать оптимальные параметры состояния механических систем общего назначения

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Теория механизмов и машин				

ОПК-6.1 Учитывает основные принципы работы в современных CAD-системах и использует их функциональные возможности	**Знать** Функциональные возможности и принципы работы в CAD-системах	зачет	Нет	Да
	Владеть Приемами и методами решения типовых задач с применением CAD систем	зачет	Нет	Да
	Уметь Использовать функциональные возможности CAD-систем для решения задач ТММ	зачет	Нет	Да
ОПК-6.2 Применяет современные системы и методы проектирования технологических процессов	**Знать** основные естественнонаучные законы и методологию их применения при описании и проектировании механических систем	зачет	Нет	Да
	Уметь выполнять синтез и анализ схем, проектировать и рассчитывать оптимальные параметры состояния механических систем общего назначения	зачет	Нет	Да
	Владеть методиками практического расчета и навыками проектирования механических систем общего назначения	зачет	Нет	Да
ОПК-6.3 Использует CAE-системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий	**Знать** Функциональные возможности и принципы работы в CAE-системах	зачет	Нет	Да
	Владеть Приемами и методами решения типовых задач ТММ с применением CAE-систем	зачет	Нет	Да
	Уметь Использовать функциональные возможности CAE-систем для решения задач ТММ	зачет	Нет	Да
УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	**Знать** Способы поиска решения задач ТММ	зачет	Нет	Да
	Уметь Систематизировать и обобщать классы задач ТММ	зачет	Нет	Да
	Владеть Методами решения задач и критериями анализа результатов решения	зачет	Нет	Да
УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	**Владеть** методиками практического расчета и навыками проектирования механических систем общего назначения	зачет	Нет	Да
	Знать основные естественнонаучные законы и методологию их применения при описании и проектировании механических систем	зачет	Нет	Да
	Уметь выполнять синтез и анализ схем, проектировать и рассчитывать оптимальные параметры состояния механических систем общего назначения	зачет	Нет	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Перечень вопросов для промежуточного контроля (Зачет)

1. Механизм. Машина. Звено механизма. Входные и выходные звенья. Кинематические пары. Кинематические цепи. Основные виды механизмов. Плоские и пространственные механизмы. Механизмы с жестким, гибким, гидравлическими, пневматическими и другими связями между звеньями.
2. Классификация кинематических пар по числу степеней свободы. Число степеней свободы механизма. Избыточные связи и подвижности. Проектирование структурной схемы механизма Начальные звенья и группы Ассура. Классы групп Ассура. Анализ структуры механизма.
3. Задачи кинематического синтеза. Система линейных уравнений для определения скоростей и ускорений звеньев кинематических цепей. Аналоги скоростей и ускорений. Передаточная функция. Аналитическое исследование рычажных механизмов (кривошипно-ползунный, кулисный механизм, механизм шестизвенника).
4. Построение передаточной функции (зависимость перемещения выходного звена от перемещения входного звена). Графическое дифференцирование (интегри-рование). Формулы масштабов осей координат.
5. Метод планов скоростей и ускорений точек звеньев механизма. Масштабы. Запись векторных уравнений и их графическое решение. Планы скоростей и ускорений групп Ассура 2-го класса 1-го и 2-го видов. Планы скоростей и ускорений кулисного механизма.
6. Передаточное отношение. Ступень. Простейшие одноступенчатые передачи. Многоступенчатые передачи (редуктор, коробка скоростей). Планетарные передачи. Правило составления формулы передаточного отношения планетарного редуктора. Вывод формулы дифференциальной передачи.
7. Классификация сил, действующих в машине и их характеристика. Силы инерции. Механические характеристики двигателей и рабочих машин. Условие статической определимости механизма. Определение реакций в кинематических парах и уравновешивающей силы.
8. Приведение сил. Определение приведенных сил и моментов по теории Жуковского. Приведение масс.
9. Динамическая модель механизма Уравнения движения динамической модели в дифференциальной и энергетической формах. Режимы движения машины. Определения закона движения машин при разных случаях силового нагружения.
10. Быстродействие механизмов на неустановившемся режиме движения. Коэффициент неравномерности вращения при установившемся режиме. Задача о маховике. Вывод расчетной формулы момента инерции маховика. Способ Виттенбауера. Способ Мерцалова.
11. Поверхностное взаимодействие элементов кинематических пар при относительном движении. Молекулярно-механическая теория внешнего трения. Гидродинамическая смазка и несущая способность подшипников Трение качения.
12. КПД механизмов. Трение в поступательных и вращательных парах. Исходные закономерности изнашивания материалов. Износ поверхностей и сопряжения. Расчет износа элементов кинематических пар.
13. Виды неуравновешенности вращающих тел. Статическая и моментная неуравновешенность роторов и ее устранение. Условия уравновешенности механизма.

Методы уравновешенности механизмов. Виды неуравновешенности вращающих тел. Статическая и моментальная неуравновешенность роторов и ее устранение.

14. Условия уравновешенности механизма. Методы уравновешенности механизмов. Демпферы. Виброгасители. Амортизаторы. Управляемые виброзащитные системы.

15. Этапы синтеза. Входные и выходные параметры синтеза. Целевые функции. Ограничения. Приближенный синтез по Чебышеву. Интерполирование. Наилучшее приближение функций. Постановка задачи синтеза рычажных механизмов.

16. Синтез четырехзвенника по трем положениям входного и выходного звеньев. Синтез четырехзвенника по углу качения, углу давления и коэффициенту изменения скорости. Синтез кривошипно-ползунного механизма. Синтез кулисного механизма.

17. Основная теорема зацепления. Образование сопряженных профилей. Цилиндрическая зубчатая передача. Эвольвентное зацепление. Свойства эвольвенты. Линия зацепления.

18. Методы нарезания зубчатых колес. Параметры зуборезной рейки (исходный контур). Смещение исходного контура. Подрезание зубьев. Геометрический расчет зубчатого колеса при заданном смещении.

19. Данные для проектирования зацепления. Построение картины зацепления 2-х эвольвентных зубчатых колес Параметры зацепления. Качественные показатели зубчатой передачи; рабочая линия зацепления, рабочий профиль зуба, дуга зацепления, коэффициент перекрытия, относительное скольжение.

20. Особенности внутреннего зацепления. Косозубые колеса. Передача Новикова. Волновые зубчатые передачи Конические колеса. Винтовые и червячные передачи.

Примерный перечень тем расчетно-графических работ

1. Грузовая тележка
2. Горизонтально-ковочная машина
3. Грузовая тележка
4. Самоходное шасси
5. Мототележка
6. Одноцилиндровый поршневой компрессор
7. Автономная электроустановка
8. Бетононасос
9. Автомобиль с четырехтактным двигателем внутреннего сгорания
10. Самоходное шасси

Форма представления исходного материала для выполнения расчетно-графических работ

Техническое задание на расчетно-графические работы выдается каждому студенту индивидуально из учебного пособия - Теория механизмов и машин : учебное пособие / Е. К. Кичаев [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т, Механика .- 4-е изд., испр. и доп..- Самара, 2019.- 233 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3641

Содержание расчетно-графических работ:

Проведение структурного анализа и выполнение расчета механизма на компьютере с получением таблиц данных.

Проведение кинематического расчета с оформление чертежа (1 лист, формат А3)

Проведение силового расчета с оформление чертежа (1 лист, формат А3)

Проведение динамического расчета с оформление чертежа (1 лист, формат А3)

Оценочные средства для отчета по лабораторным работам: методика проведения лабораторных работ, форма протокола, и контрольные вопросы представлены в учебном пособии *Кичаев Е.К. Теория машин и механизмов. 2-е издание / Кичаев П.Е., Довнар Л.А./Электр/, (Учебное пособие) Самара: СамГТУ, Рег.№Е5/16, 2016, 128,36 Мб*

Пример выполнения лабораторной работы

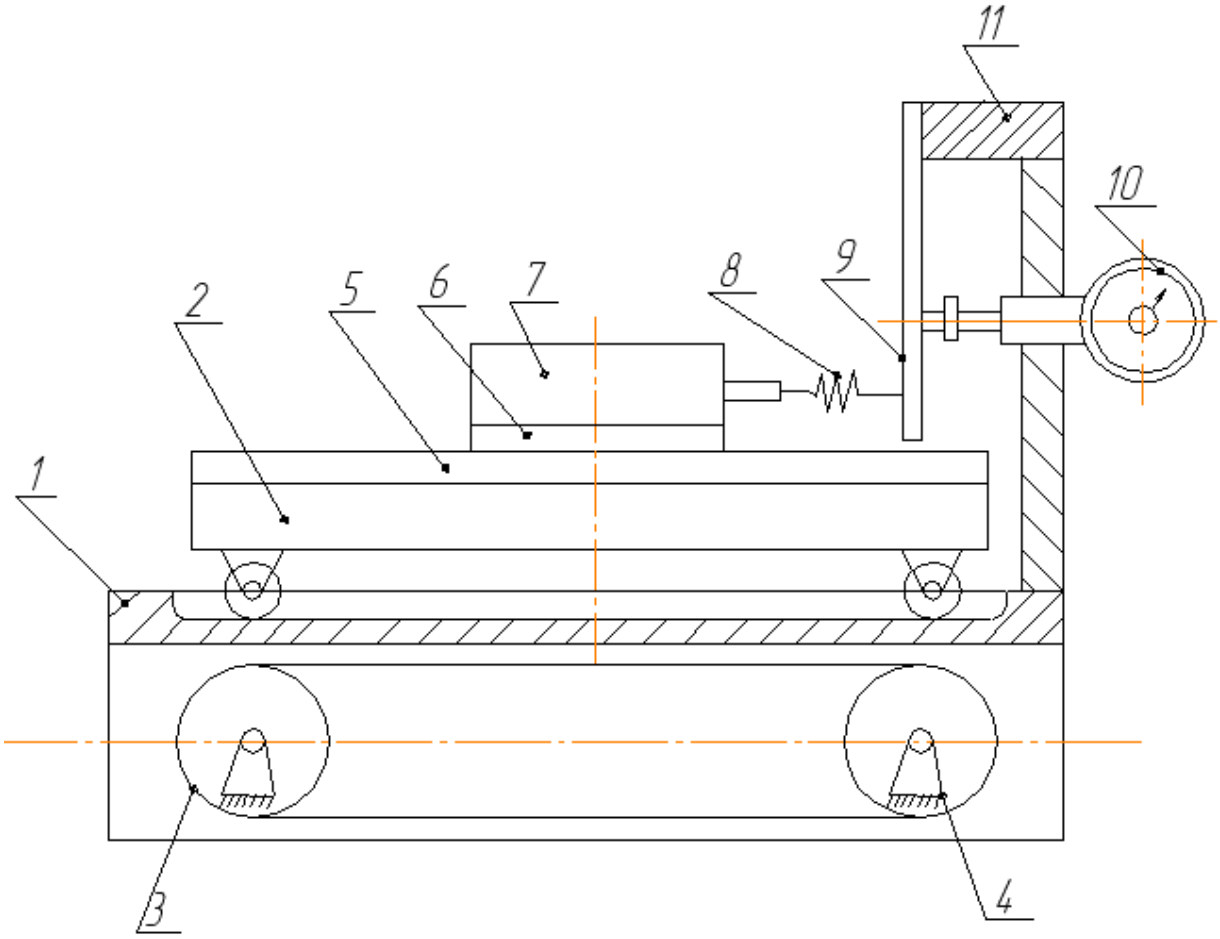
Лабораторная работа № 6

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ СКОЛЬЖЕНИЯ

Цель работы: определение коэффициентов трения скольжения между соприкасающимися телами из различных материалов.

В данной лабораторной работе исследуется только *сухое трение скольжения*.

Кинематическая схема установки



Исходные данные:

Вес груза $G_{гр}$=2,025 кгс

Вес образцов:

– стального $G_{ст}$=0,39 кгс

– чугунного $G_{чуг}$=0,39 кгс

– бронзового $G_{бр}$=0,48 кгс

Сила нормального давления:

$N_{ст}= G_{ст}+ G_{гр}$=2,415 кгс

$N_{чуг}= G_{чуг}+ G_{гр}$=2,415 кгс

$N_{бр}= G_{бр}+ G_{гр}$=2,505 кгс

Результаты измерений по индикатору в мм

Материал плиты	№ опыта	Материал образцов					
		Сталь		Чугун		Бронза	
		δ max	δ min	δ max	δ min	δ max	δ min
Сталь	1	0,85	0,8	0,81	0,78	0,96	0,93
	2	0,82	0,78	0,85	0,8	0,98	0,92
	3	0,83	0,8	0,85	0,9	0,9	0,87
	Сред	0,833	0,793	0,84	0,827	0,947	0,9
Чугун	1	1	0,95	0,98	0,87	1,02	0,99
	2	0,87	0,85	1,04	0,92	0,98	0,94
	3	0,92	0,85	1,08	0,9	0,95	0,91
	Сред	0,93	0,883	1,09	0,892	0,983	0,947

Сила трения скольжения при покое $F_{пр}$ и при движении $F_{д}$ кгс.

Материал плиты	Материал образцов					
	Сталь		Чугун		Бронза	
	$F_{пр}$	F	$F_{пр}$	F	$F_{пр}$	F
Сталь	0,26	0,25	0,27	0,26	0,28	0,27
Чугун	0,28	0,27	0,3	0,27	0,29	0,28

Материал плиты	Материал образцов					
	Сталь		Чугун		Бронза	
	f_0	f	f_0	f	f_0	f
Сталь	0,111	0,107	0,111	0,107	0,107	0,103
Чугун	0,116	0,111	0,111	0,111	0,115	0,111

Вывод: Благоприятным сочетанием материалов является бронза по стали, так как коэффициент трения в нем наименьший.

Подпись преподавателя

«___» _____ 20__г.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций. Описание шкал оценивания

Учебная дисциплина формирует компетенции, процедура оценивания реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 3

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1	Отчет по лаб. работам	Систематически на лабораторных занятиях, устно	Экспертный	Зачет/незачет	Рабочая книжка преподавателя
2	Расчетно-графические работы	По окончании изучения курса, письменно	Экспертный	Зачет/незачет	Рабочая книжка преподавателя
3	Промежуточная аттестация (зачет)	По окончании изучения курса, письменно	Экспертный	Зачет/незачет	Ведомость, зачетная книжка, учетная карта, портфолио

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 51% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 50% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в таблице

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	95 - 100
5 и 4		86-94
4	4	69-85
4 и 3		61-68
3 и 2	3	51-60
2 и 1	2	31-50 0-30

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.