

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.Б.08.03

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механика 3

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС
ВПО/ ФГОС ВО)

Экоаналитика и экозащита

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: заочная

Год набора: 2017

Распределение часов дисциплины по курсам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	5						
Часов по РУП	180						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты	Курсовые проекты		Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	2					1	
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам	5						5
Лекции	8						8
Лабораторные	8						8
Практические	8						8
Контактная работа	24						24
Сам. Работа	147						147
Контроль	9						9
Итого	180						180

Тольятти, 2017

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность (код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☒

Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «НМиМ» (протокол заседания № 2 от «04» сентября 2016 г.).

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до «28» декабря 2022 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол актуализации № 2 от «18» сентября 2017 г.

Протокол заседания кафедры № 2 от «04» сентября 2018 г.

Протокол заседания кафедры № 2 от «09» сентября 2019 г.

Протокол заседания кафедры № 2 от «07» сентября 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

директор Института инженерной и экологической безопасности
(выпускающей направление (специальность))

«__» _____ 20__ г.

Л.Н.Горина
(подпись)

Фамилия)

(И.О.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Нанотехнологии, материаловедение и механика»
(разработавшей РПД)

«__» _____ 20__ г.

А.С. Селиванов
(подпись)

Фамилия)

(И.О.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.Б.08.03 Механика 3

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – дать студентам знания и навыки по применению метода исследования свойств механизмов и машин и проектированию их схем, которые являются общими для всех механизмов независимо от конкретного назначения машины, прибора или аппарата.

Задачи:

1. Изучить и освоить общие методы исследования структуры типовых механизмов, их кинематики и динамики;
2. Изучить методы синтеза рациональных структурно-кинематических схем типовых механизмов по заданным критериям;
3. Самостоятельно проектировать плоские механизмы общего назначения;
4. Оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД;
5. Использовать вычислительные средства при проектировании.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Начертательная геометрия, инженерная графика», «Метрология», «Высшая математика», «Физика», «Механика 1» и «Механика 2».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Механика 4», «Надежность технических систем и техногенный риск», «Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности», «Основы проектирования экобиозащитных систем», «Основы САПР».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>- способность к познавательной деятельности (ОК-10)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формы и структуру типовых кинематических цепей; - основные виды механизмов и машин, методы их формирования и применения; - структуру современных и перспективных механизмов и машин, используемых в них подсистем и функциональных узлов; - принципы работы, технические, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств; - технологию проектирования, производства и эксплуатацию изделий и средств технологического оснащения; - методы исследования, правила и условия выполнения работ
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы анализа и синтеза рациональной структурно-кинематической схемы, проектирования устройства по заданным критериям, - использовать вычислительные средства при проектировании технических систем; - использовать методы расчета типовых кинематических схем
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проводить расчеты основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов вычислений; - навыками разрабатывать алгоритмы вычислений на ЭВМ для локальных задач анализа и синтеза механизмов; - навыками использовать измерительную аппаратуру для определения кинематических и динамических параметров и механизмов

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1.	Структура механизмов
Раздел 2.	Кинематический анализ механизмов
Раздел 3.	Зубчатые передачи
Раздел 4.	Кулачковые механизмы

Раздел 5.	Кинетостатический анализ механизмов
Раздел 6.	Динамический анализ и синтез механизмов
Раздел 7.	Колебания в механизмах

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Механика 3

(наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения 2

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текуще го контро ля (наиме новани е оценоч ного средств а)	Рекомен дуемая литерат ура (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоят ельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	форм ы орган изаци и самос тояте льной работ ы			
		лекций	лабораторных	практических							
Статика	Условия равновесия Связи. Реакции связей. Сила. Пара сил. Проекция силы на ось. Момент силы относительно центра.	2	2	2		Вебинар на онлайн- площадке, дискуссия в чате вебинара	40	Изуче ние видеол екции по итогам вебина ра, тесты для самок ontro ля	компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	Обязате льная: 1- 2 Дополни тельная: 1-2

Статика	Равновесие системы тел. Система тел. Уравнения равновесия. Уравнения проекций сил на оси. Уравнения моментов относительно центров.	2	2	2		Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	40	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости и при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	Обязательная: 1-2 Дополнительная: 1-2
Кинематика	Кинематика точки. Кинематика. Способы задания движения точки. Скорость.		2	2		Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	40	Самостоятельное выполнение практических заданий,	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	Обязательная: 1-2 Дополнительная: 1-2

	Ускорение. Простейшие движения твёрдого тела. Сложное движение точки.							контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости и при помощи БРС-рейтинга			
Динамика	Динамика точки. Динамика материальной точки. Количество движения материальной точки. Кинетическая энергия материальной точки. Кинетический момент	2	2	2		Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	31	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	Обязательная: 1-2 Дополнительная: 1-2

	материальной точки.						успеваемость и при помощи БРС-рейтинга				
Динамика	Основные теоремы динамика точки. Теорема об изменении количества движения материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. Теорема об изменении кинетического момента материальной точки.	2				Вебинар на онлайн-площадке, дискуссия в чате вебинара	40	Изучение видеолекции по итогам вебинара, тесты для самоконтроля	компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	Обязательная: 1-2 Дополнительная: 1-2
Динамика	Динамика системы. Теорема об изменении					Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на	40	Самостоятельное выпол	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо	Тест	Обязательная: 1-2

	<p>количества движения механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Теорема об изменении кинетического момента механической системы.</p>					<p>форуме и через комментарии в заданиях</p>		<p>нение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости и при помощи БРС-рейтинга</p>	<p>планшет либо смартфон</p>		<p>Дополнительная: 1-2</p>
Итого:		8	8	8			14				
		180 (с учетом контроля – 9 часов)					7				

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Контрольная работа	Изучение теоретического материала	«зачтено» - за рисунок, на котором показаны все вектора сил, скоростей, ускорений; за написание всех уравнений равновесия или движения и за решение всех уравнений
		«не зачтено» - если не написаны все уравнений равновесия или движения

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
экзамен	Выполнение 4 КР	«отлично»	Даны ответы на 2 вопроса билета и решена задача
	Выполнение 4 КР	«хорошо»	Даны ответы на 2 вопроса билета и решена задача с небольшими ошибками
	Выполнение 4 КР	«удовлетворительно»	Даны ответы на 2 вопроса билета и решена задача со значительными ошибками
	Выполнение 4 КР	«неудовлетворительно»	Не даны ответы на 2 вопроса билета и не решена задача

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрена курсовая работа или курсовой проект.

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

№ п/п	Темы
1	Плоская система сил
2	Пространственная система сил
3	Плоское движение
4	Сложное движение точки
5	Динамика материальной точки
6	Теоремы динами материальной точки
7	Теоремы динамики механической системы
8	Аналитическая механика

8. Вопросы к экзамену (зачету)

№ п/п	Вопросы
1	Связи.
2	Реакции связей.
3	Проекция силы на ось.
4	Момент силы относительно оси.
5	Условия равновесия произвольной плоской системы сил.
6	Момент силы относительно центра.
7	Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.
8	Трение.
9	Равновесие с учетом трения.
10	Ферма
11	Метод вырезания узлов.
12	Метод сечений.
13	Центр тяжести.
14	Аксиомы статики.
15	Статика
16	Основные задачи статики.
17	Теорема Вариньона.
18	Теорема Пуансо.
19	Теорема о параллельном переносе силы.
20	Равнодействующая сила.
21	Кинематика.
22	Основные способы задания движения точки.
23	Вращательное движение твердого тела.
24	Поступательное движение твердого тела.
25	Плоское движение твердого тела.
26	МЦС.
27	МЦУ.
28	Сферическое движение.
29	Сложное движение точки.
30	Кориолисово ускорение.

31	Сложное движение твердого тела
32	Сложение поступательных движений твердого тела.
33	Сложение вращательных движений твердого тела.
34	Формулы Виллиса.
35	Аналоги статики и кинематики.
36	Динамика.
37	Динамика материальной точки.
38	Динамика твердого тела.
39	Динамика абсолютного движения материальной точки.
40	Динамика относительного движения материальной точки.
41	Количество движения материальной точки.
42	Кинетический момент материальной точки.
43	Кинетическая энергия материальной точки.
44	Количество движения механической системы.
45	Кинетический момент механической системы.
46	Кинетическая энергия механической системы.
47	Центр масс механической системы.
48	Теорема об изменении количества движения материальной точки.
49	Теорема об изменении кинетического момента материальной точки.
50	Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.
51	Теорема об изменении количества движения механической системы.
52	Теорема об изменении кинетического момента механической системы.
53	Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
54	Теорема о движении центра масс механической системы.
55	Уравнение Лагранжа 2-ого рода.
56	Общее уравнение динамики.
57	Принцип возможных перемещений.
58	Теория удара.
59	Момент инерции.
60	Сила инерции.

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Условия равновесия	ОК-10	Контрольная работа
2	Равновесие системы тел	ОК-10	Контрольная работа
3	Кинематика точки	ОК-10	Контрольная работа
4	Динамика точки	ОК-10	Контрольная работа
5	Основные теоремы динамика точки	ОК-10	Контрольная работа
6	Динамика системы	ОК-10	Контрольная работа

9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

9.2.1. Комплект заданий для контрольной работы

1. Задание (я):

Раздел «Статика»

Задание 1

Задача С1

Тема: Плоская статика

Жесткая рама (рис.1) закреплена в точке А шарнирно, а в точке D прикреплена к невесомому стержню под углом $\alpha=45+5\Pi$ (град). На раму действует пара сил с моментом $M=C+1$ (кН*м); сила $F=\Pi+\Gamma$ (кН), приложенная в точке В (если $\Pi=0\dots3$), С (если $\Pi=4\dots6$), Е (если $\Pi=7\dots9$) под углом $\beta=5+5\Gamma$ (град); распределенная нагрузка с интенсивностью $q=\Gamma$ (кН/м) вдоль колена /AB/=1 (м) слева (если $\Pi=0\dots2$), /BC/=2 (м) снизу (если $\Pi=3\dots5$), /CE/= $\Gamma+2$ (м) справа (если $\Pi=6\dots7$), /ED/= $\Gamma+3$ (м) сверху (если $\Pi=8\dots9$). Определить реакции в точках А и D. Где Π , С и Γ – номер варианта.

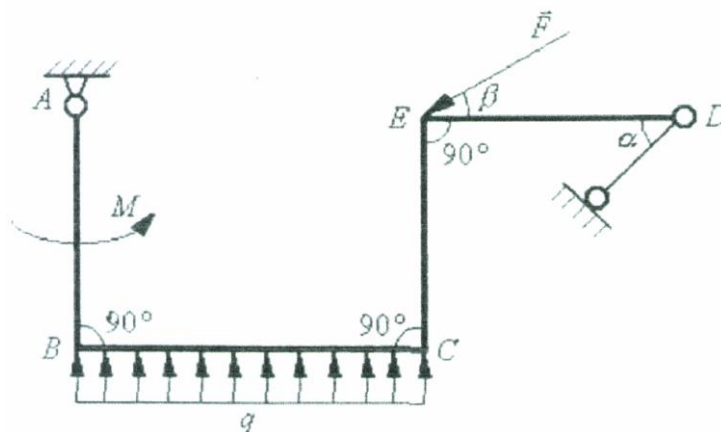


Рис.1

Задание 2

Задача С2

Тема: Плоская статика

Две балки АВ и ВС (рис.2) в вертикальной плоскости весом $P_1=C+2$ (кН) и $P_2=\Gamma+\Pi$ (кН) соответственно скреплены шарнирами А, В и С под углом $=5+4\Pi$ (град) к горизонту. Найти реакции, возникающие в шарнирах А, В и С, если на конструкцию действует пара сил с моментом $M=C+1$ (кН*м); сосредоточенная сила $F=C-\Pi+\Gamma$ (кН), приложенная перпендикулярно балке /AB/= $\Gamma+1$ (м) (если $\Pi=5\dots9$), /BC/= $\Pi+1$ (м) (если $\Pi=0\dots4$) в ее середине; распределенная нагрузка с интенсивностью $q=\Gamma$ (кН/м) вдоль балки АВ сверху (если $\Pi=0\dots1$), или снизу (если $\Pi=2\dots4$); вдоль балки ВС сверху (если $\Pi=5\dots6$), или снизу (если $\Pi=7\dots9$).

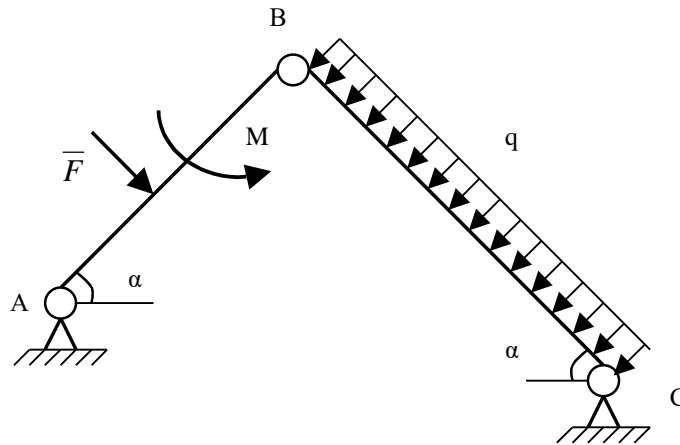


Рис.2
Задание 3

Задача С3

Тема: Пространственная статика

Коленчатый вал весом $P = C + 3$ (кН) с центром масс в точке С закреплен в подшипниках А и О. Колена вала расположены во взаимно перпендикулярных плоскостях. Силы $F_1 = F_2 = \Gamma \cdot \Pi$ (кН) приложены в серединах колен соответственно в точках Т и W, направлены под углами $\alpha = 70 + 5\Pi$ (град) к плоскости xOy и $\beta = 120 - 5\Pi$ (град) к вертикальной плоскости yOz . Найти реакции в опорах А и О, а также силу F_3 , которая параллельна плоскости xOz и приложена в точке D, если $\Pi = 0$; в точке В, если $\Pi = 1$; в точке Е, если $\Pi = 2$; в точке Н, если $\Pi = 3$; в точке К, если $\Pi = 4$; в точке L, если $\Pi = 5$; в точке Н, если $\Pi = 6$; в точке S, если $\Pi = 7$; в точке W, если $\Pi = 8$; в точке Т, если $\Pi = 9$; если угол наклона силы F_3 к прямой параллельной оси OZ равен $\chi = 5\Gamma$ (град) и $|OO_1| = |AA_2| = |DH| = |BE| = 0,2$ (м); $|OC| = 0,5$ (м); $|OA| = 1$ (м); $|O_1L| = |LD| = |HS| = |EN| = |BK| = |KA_1| = 0,05$ (м).

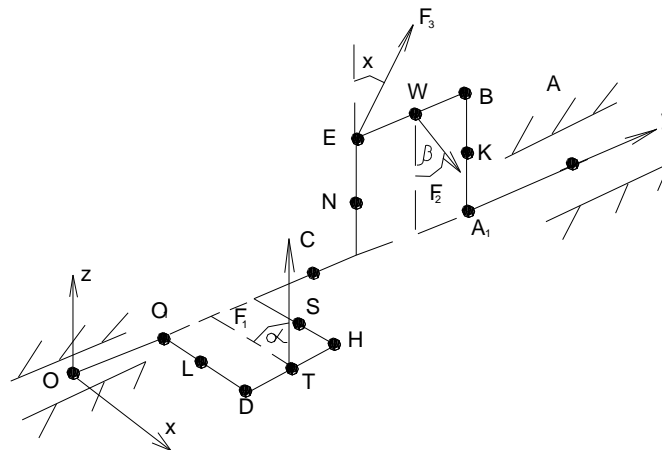


Рис.3

Раздел «Кинематика» Задание 4

Задача К1

Тема: Кинематика точки

Точка М движется в плоскости xOy . Уравнения движения точки:

$x = (\Pi + 1)\cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) - \Gamma$ (см); $y = \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) + \Pi$ (см). Найти уравнение траектории точки $u = f(x)$; построить эту траекторию; для момента времени $t = \Gamma$ (с) определить и показать на рисунке положение точки; ее скорость; касательное, нормальное и полное ускорения; а также радиус кривизны траектории.

Задание 5

Задача К2

Тема: Вращательное движение твердого тела

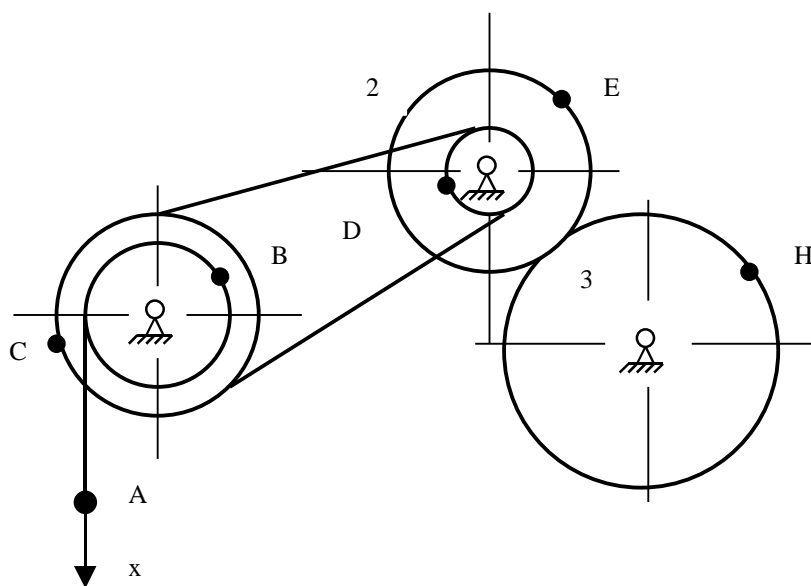


Рис. 4

Определить скорости и ускорения всех точек механизма (рис.4), а также угловые скорости и угловые ускорения вращающихся тел при $t = \Pi$ (с), если известны радиусы: $r_2 = 0,2$ (м), $R_2 = 0,4$ (м), $r_3 = 0,3$ (м), $R_3 = 0,5$ (м), $R_4 = 0,6$ (м). Еще известно, что $V_A = \Gamma \cdot (t + 1)$ (м/с), если $\Pi = 0$; $\varphi_2 = \Pi \cdot t^2 + \Gamma \cdot t + C$ (рад), если $\Pi = 1$; $V_B = \Pi \cdot t^2 - C$ (м/с), если $\Pi = 2$; $\varphi_3 = \Gamma \cdot t^3 - C \cdot t$ (рад), если $\Pi = 3$; $V_C = (C - \Gamma) \cdot t$ (м/с), если $\Pi = 4$; $\varphi_1 = \Pi \cdot t^2 - C \cdot t + \Gamma$ (рад), если $\Pi = 5$; $V_D = (C - \Pi) \cdot t^2 - \Gamma \cdot t$ (м/с), если $\Pi = 6$; $V_E = \Gamma \cdot t - \Pi$ (м/с), если $\Pi = 7$; $V_H = t^3 - \Gamma \cdot t^2 - C$ (м/с), если $\Pi = 8$; $X_A = t^3 - t^2 - \Gamma \cdot t - \Pi$ (м), если $\Pi = 9$.

Задание 6

Задача К3

Тема: Сложное движение точки

Круглая пластина (рис.5) радиуса $R=0,1\Gamma$ (м) вращается вокруг неподвижной оси O по закону (рад). По окружности пластины движется точка M . Закон ее относительного движения $S = \pi(\Pi + 1)t^2$. Определить абсолютную скорость и ускорение точки в момент времени 1 с.

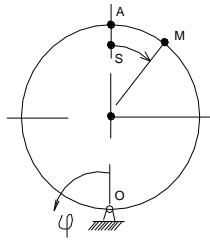


Рис.5

Раздел «Динамика»

Задание 7

Задача Д1

Тема: Динамика точки

Материальная точка массой $m=\Gamma$ (кг) движется в горизонтальной плоскости xOy под действием силы $F=F_x \cdot i + F_y \cdot j$, где $F_x = (C + 3) \cdot \sin(\Gamma \cdot t)$ (Н); $F_y = (2C + 56) \cdot \cos(\Gamma \cdot t)$ (Н). Определить уравнение движения точки, если начальные условия: $x_0 = \Pi + 3$ (м); $y_0 = \Gamma + 4$ (м); $V_{x0} = C + 1$ (м/с); $V_{y0} = 0$ (м/с).

Задание 8

Задача Д2

Тема: Теорема об изменении кинетического момента механической системы

Круглая пластина (рис. 6) радиуса $R=0,2 \cdot \Gamma$ (м) и массой $m_1 = C + 9$ (кг) вращается с угловой скоростью $(C - 49)$ (c^{-1}) вокруг вертикальной оси z , проходящей через точку O перпендикулярно рис. 1.

На пластине имеется желоб, по которому начинает двигаться точка M массой $m_2 = \Gamma$ (кг) по закону $|AM| = 0,1 \cdot \Gamma \cdot t^2$ (м).

Найти угловую скорость пластины в момент времени 1 с.

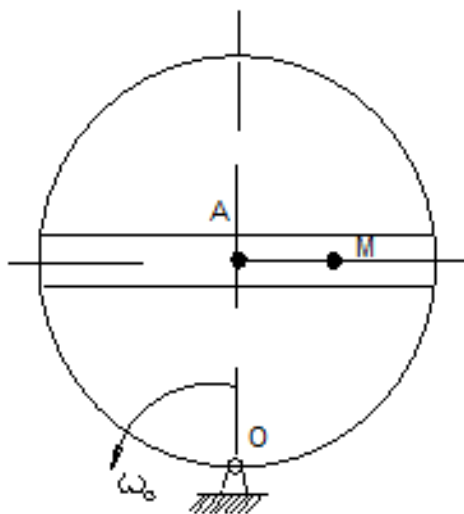


Рис.6

Задание 9

Задача ДЗ

Тема: Теорема об изменении кинетической энергии
механической системы

Механическая система (рис. 7) состоит из груза 1, ступенчатых шкивов 2 и 3 и катка 4 с радиусами: $r_2=0,2$ (м); $R_2=0,4$ (м); $r_3=0,3$ (м); $R_3=0,4$ (м); $R_4=0,5$ (м). Радиусы инерции 2 и 3 тел: $i_2=0,3$ (м); $i_3=0,33$ (м). Коэффициент трения груза 1 о плоскость $f=0,1$; коэффициент трения качения колеса 4 равен $0,002$ (м). Система начинает движение из состояния покоя в направлении заданной силы $F_1=C+8$ (кН) (если $\Pi=0\dots1$) или в направлении обусловленном направлением вращения моментов $M_2= C+20$ (кН*м) (если $\Pi=2\dots3$), $M_3= C+30$ (кН*м) (если $\Pi=4\dots6$) и $M_4=C+40$ (кН*м) (если $\Pi=7\dots9$). Определить скорость груза 1 в тот момент, когда его перемещение станет равным $S=0,1\cdot\Pi$ (м), если массы тел: $m_1=\Gamma$ (кг); $m_2=2\Gamma$ (кг); $m_3=\Pi$ (кг); $m_4=\Gamma\cdot\Pi$ (кг); а углы: $\alpha=30+5\Pi$ (град); $\beta=80-5\Pi$ (град).

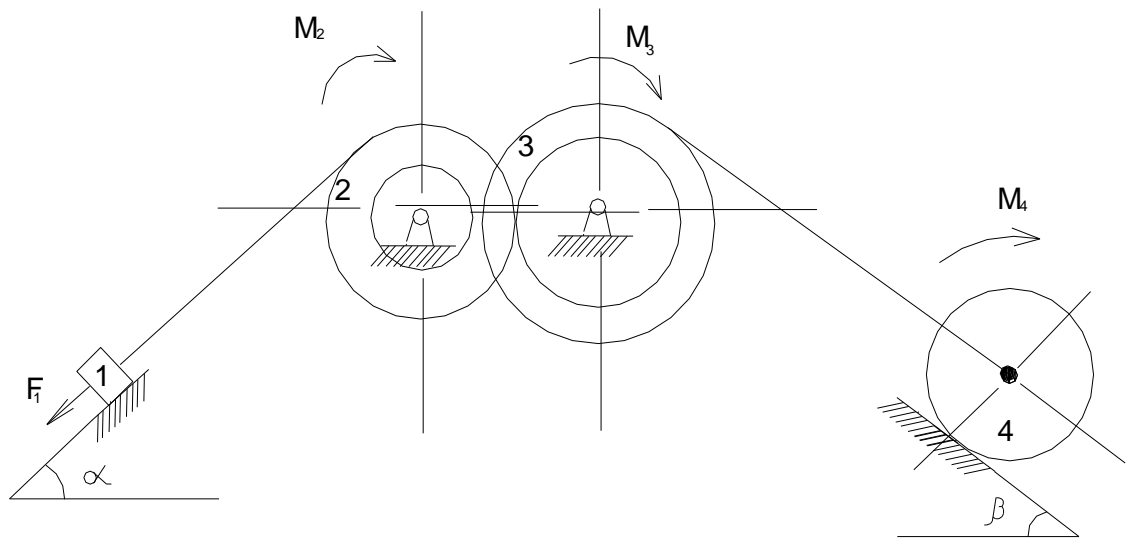


Рис. 7
Задание 10

Задача Д4

Тема: Принцип Даламбера

Вал (рис. 8), закрепленный вертикально в подпятнике А и в подшипнике В, вращается с постоянной угловой скоростью $(C+50)$ (c^{-1}).

С валом в одной плоскости под углами $\alpha=45+5\Gamma$ (град) и $\beta=90-5\Pi$ (град) к его оси жестко соединены однородный стержень $/CD/= \Gamma$ (м), массой $m_1=\Pi$ (кг), и невесомый стержень $/EM/= \Pi$ (м), на конце которого закреплена материальная точка М массой $m_2=\Gamma$ (кг). Определить реакции в точках А и В, если $/AC/= /CE/= /EB/= 0,5\cdot\Gamma$ (м).

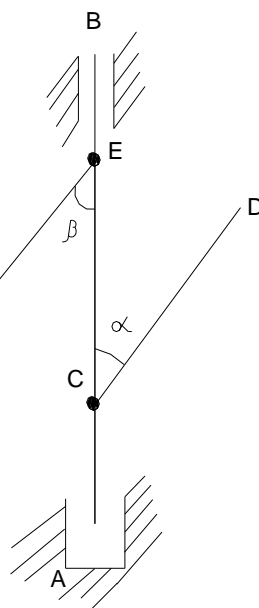


Рис. 8

Задание 11

Задача Д5

Тема: Принцип возможных перемещений

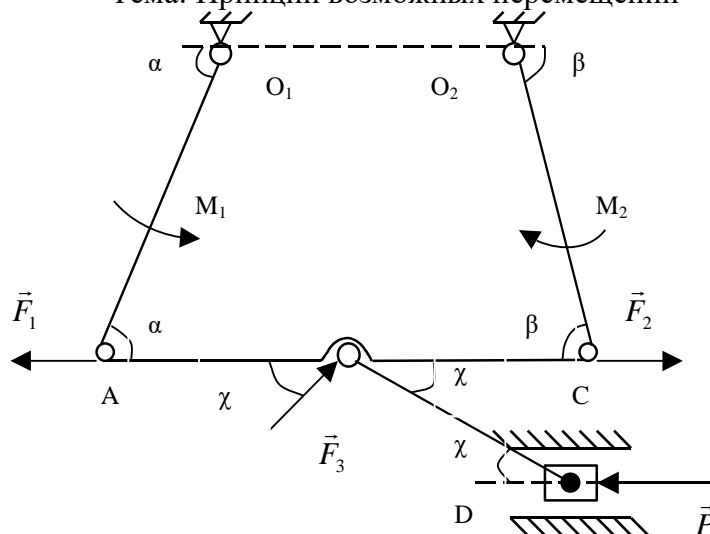


Рис. 9

Механизм (рис. 9), расположенный в горизонтальной плоскости, находится в равновесии. Определить значение силы P , если $F_1 = C + 6$ (кН); $F_2 = C + \Pi$ (кН); $F_3 = C + \Gamma$ (кН); $M_1 = \Pi + \Gamma$ (кНм); $M_2 = C - \Pi + \Gamma$ (кНм); $\alpha = 45 + 5\Pi$ (град); $\beta = 90 - 5\Pi$ (град); $\chi = 20 + 5\Pi$ (град); $|O_1A| = |AB| = |BC| = 1$ (м) = $|BD| = 1$ (м).

Задание 12

Задача Д6

Тема: Общее уравнение динамики

Круглое колесо радиуса $R = 0,1\Gamma$ (м) и массой Π (кг) катится по неподвижной горизонтальной оси без скольжения из состояния покоя.

К центру колеса приложена постоянная горизонтальная сила ($C + P$) в Ньютонах.

Коэффициент трения качения равен 0,001 (м).

Определить абсолютное ускорение центра колеса.

2. Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны более 80 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны более 80 % всех уравнений равновесия или движения; решены более 80 % уравнений;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны более 60 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны более 60 % уравнений равновесия или движения; решены более 60 % уравнений;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны более 40 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны более 40 % уравнений равновесия или движения; решены более 40 % уравнений;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны до 40 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны до 40 % уравнений равновесия или движения; решены до 40 % уравнений.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны более 40 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны более 40 % уравнений равновесия или движения; решены более 40 % уравнений;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны до 40 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны до 40 % уравнений равновесия или движения; решены до 40 % уравнений.

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

Используется технология традиционного обучения - организация учебного процесса в вузе, основанная на лекционно-практической формах обучения.

Методические рекомендации студенту и преподавателю изложены в «Учебно-методическом комплексе дисциплины «Теоретическая механика» / С. Г. Прасолов; [науч. ред. С. И. Будаев ; ТГУ ; каф. "Теорет. механика"]. - Гриф МО ; ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2003. - 111 с. : ил. - ISBN 5-8259-0117-5.

**11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
(учебного курса)**

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Молотников В. Я. Техническая механика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Я. Молотников. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 476 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2403-0.	учебное пособие	ЭБС «ЛАНЬ»
2	Теоретическая механика [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1 / С. Г. Прасолов [и др.] ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Нанотехнологии, материаловедение и механика". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2014. - 99 с. : ил. - Библиогр.: с. 97. - Глоссарий: с. 98-99. - ISBN 978-5- 8259-0799-4.	учебное пособие	"Репозито- рий ТГУ"

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1	Чембарисова Р. Г. Механика [Электронный ресурс] : курс лекций : учеб. пособие / Р. Г. Чембарисова. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 240 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2488-7.	учебное пособие	ЭБС «ЛАНЬ»
2	Прасолов С. Г. Кинематические характеристики движения тел и их точек во вращательных движениях вокруг неподвижной оси и вокруг неподвижного центра : учеб.-метод. пособие / С. Г. Прасолов, С. И. Будаев ; ТГУ ; каф. механики и инженерной защиты окружающей среды. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2008. - 59 с. : ил. - Библиогр.: с. 46. - Прил.: с. 47-58.	учебно-методическое пособие	94

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Теоретическая и математическая физика [Электронный ресурс] : многопредмет. науч. журн. / Математический институт им. В. А. Стеклова. — Электрон. журн. — Российская академия наук, Редакция журнала "Теоретическая и математическая физика", 2003—. — Режим доступа к журн.: <http://www.mathnet.ru/tmf>.

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Word, Exel	22	Аукцион (11.05.2017, №034210000061700015, бессрочный)

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м²	Количество посадочных мест
1	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Экран телевизионный, ширмы, прожектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские., Транспарант- перетяжка, системный блок.	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 16в (корпус УЛК), УЛК-807	17,1	1
2	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант- перетяжка, системный блок.	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 16в (корпус УЛК), УЛК-810	17,9	1

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.				
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, главный корпус, Г- 401	84,8	16