

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

**Б1.Б.08.01**

(шифр дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Механика 1

(название дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

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

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

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

Количество ЗЕТ	7						
Часов по РУП	252						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты		Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	1						
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам	7						7
Лекции	6						6
Лабораторные							
Практические	6						6
Контактная работа	12						12
Сам.работа	231						231
Контроль	9						9
Итого	252						252

Тольятти, 2019

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства

(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 Нанотехнологии, материаловедение и механика (протокол заседания № 2 от «19» сентября 2018 г.).
- ☐ Рецензент

\_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание, степень)

«   » 20     г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до «   » 20     г.

Срок действия утвержденной РПД: для программ бакалавров – 4 года; для программ магистров – 2 года; для программ специалистов – 5 лет.

### Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры №     от «   » 20     г.

Протокол заседания кафедры №     от «   » 20     г.

Протокол заседания кафедры №     от «   » 20     г.

Протокол заседания кафедры №     от «   » 20     г.

### СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой Оборудование и технологии машиностроительного производства

(выпускающей направление (специальность))

«   » 20     г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Н.Ю. Логинов  
(И.О. Фамилия)

### УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой механика

Нанотехнологии, материаловедение и

(разработавшей РПД)

«   » 20     г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Г.В. Клевцов  
(И.О. Фамилия)

# Структура дисциплины Механика 1

[illegible]

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.08.01 Механика 1**  
(шифр и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – углубленное познание и практическое применение общих законов механического движения.

Задачи:

1. формирование у студентов на лекциях научно-технического мировоззрения;
2. привитие навыков логического мышления на практических занятиях при решении задач механики, необходимых как инженеру, так и аспиранту, и научному работнику.

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

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1. «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – физика.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – сопротивление материалов.

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

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа (ОПК-4)	Знать: обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами
	Уметь: выбирать оптимальные варианты прогнозируемых последствий решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, на основе их анализа.
	Владеть: способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами

- способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5)	Знать: основные понятия и законы профессиональной деятельности.
	Уметь: применять законы профессиональной деятельности в разработке технической документации.
	Владеть: способностью к абстрактному и критическому мышлению в профессиональной деятельности при разработке технической документации.

### **Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
Статика	Условия равновесия
	Равновесие системы тел
Кинематика	Кинематика точки
Динамика	Динамика точки
	Основные теоремы динамика точки
	Динамика системы

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 7 ЗЕТ.**

#### 4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Механика 1 \_\_\_\_\_

(наименование дисциплины (учебного курса))

##### Курс изучения 1

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	Рекомендуемая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Статика	Условия равновесия Связи. Реакции связей. Сила. Пара сил. Проекция силы на ось. Момент силы.	2				Вебинар на онлайн-площадке, дискуссия в чате вебинара	40	Изучение видеолекции по итогам вебинара, тесты для самоконтроля	компьютер либо планшет либо смартфон	Промеж уточны й тест 1	1
Статика	Равновесие системы тел. Система тел. Уравнения равновесия. Уравнения проекций сил на оси. Уравнения моментов относительно центров.	2				Вебинар на онлайн-площадке, дискуссия в чате вебинара	40	Изучение видеолекции по итогам вебинара, тесты для самоконтроля	компьютер либо планшет либо смартфон	Промеж уточны й тест 2	1
Кинематика	Кинематика точки. Кинематика.			2		Выполнение практических заданий с	40	Самостоятельное выполнение практических	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо	Промеж уточны й тест 3	2

	Способы задания движения точки. Скорость. Ускорение. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки.					консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях		заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	планшет либо смартфон		
<b>Динамика</b>	<b>Динамика точки.</b> Динамика материальной точки. Количество движения материальной точки. Кинетическая энергия материальной точки. Кинетический момент материальной точки.	<b>2</b>				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	<b>31</b>	Самостоятельно е изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Промеж уточны й тест 4	<b>1</b>
<b>Динамика</b>	<b>Основные</b>			<b>2</b>		Выполнение	<b>40</b>	Самостоятель-	LMS-система на	Промеж	<b>1</b>

	<p><b>теоремы динамика точки.</b></p> <p>Теорема об изменении количества движения материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. Теорема об изменении кинетического момента материальной точки.</p>					практических заданий с консультацией преподавателя на форумеи через комментарии в заданиях		ное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	уточны й тест 5-6	
<b>Динамика</b>	<p><b>Динамика системы.</b></p> <p>Теорема об изменении количества движения механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.</p>			<b>2</b>		Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форумеи через комментарии в заданиях	<b>40</b>	Самостоятель-ное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Промеж уточны й тест 7-8	<b>2</b>



	Теорема об изменении кинетического момента механической системы.										
<b>Контроль</b>							<b>9</b>	Самостоятельное тестирование по банку тестовых заданий не менее 600 вопросов, анализ поведения тестирующихся при помощи LRS-системы и Experience API, контроль смены IP-адресов, удаленная аутентификация при помощи распознавания лиц, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Итоговый тест	2
<b>Итого: 252</b>		<b>6</b>		<b>6</b>			<b>240</b>				
		<b>12</b>									

## 5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Промежуточный тест 1-3	Допускаются все	Максимальное количество баллов за каждый тест - 2, баллы начисляются пропорционально правильным ответам Ограничение на количество попыток: 6
Промежуточный тест 4-6	Допускаются все	Максимальное количество баллов за каждый тест - 2, баллы начисляются пропорционально правильным ответам Ограничение на количество попыток: 5
Промежуточный тест 7-8	Допускаются все	Максимальное количество баллов за каждый тест - 2, баллы начисляются пропорционально правильным ответам Ограничение на количество попыток: 4
Итоговый тест	Допускаются все	Максимальное количество баллов - 40, баллы начисляются пропорционально правильным ответам Ограничение на количество попыток: 2 Ограничение по времени: 1 ч. 30 мин.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Экзамен (по накопительному рейтингу)	Допускаются все	«отлично»	80-100 баллов
		«хорошо»	60-79 баллов
		«удовлетворительно»	40-59 баллов
		«неудовлетворительно»	39 и менее баллов

## 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	Кинематика точки
6	Вращательное движение твердого тела
7	Сложное движение твердого тела
8	Равновесие с учетом трения
9	Уравнение Лагранжа 2 рода
10	Элементарная теория удара
11	Основное уравнение теории удара
12	Принцип Даламбера
13	Динамика материальной точки
14	Теоремы динами материальной точки
15	Теоремы динамики механической системы
16	Аналитическая механика

## 8. Вопросы к экзамену

№ 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	Понятие силы.
37	Угловая скорость.

38	Угловое ускорение.
39	Момент силы.
40	Момент пары сил.
41	Линейная скорость.
42	Линейное ускорение.
43	Линейная абсолютная скорость.
44	Линейная относительная скорость.
45	Линейная переносная скорость.
46	Линейное абсолютное ускорение.
47	Линейное относительное ускорение.
48	Линейное переносное ускорение.
49	Линейное Кориолисово ускорение.
50	Теорема Кориолиса.
51	Трение скольжения.
52	Трение качения.
53	Теоремы пары сил.
54	Свойства пары сил.
55	Вектор угловой скорости.
56	Вектор углового ускорения.
57	Вектор момента силы.
58	Вектор момента пары сил.
59	Внешнее зацепление.
60	Внутреннее зацепление.
61	Возможное перемещение
62	Возможная работа силы
63	Уравнение Лагранжа 2 рода
64	Элементарная теория удара
65	Основное уравнение теории удара
66	Общие теоремы теории удара
67	Коэффициент восстановления при ударе
68	Обобщенные координаты
69	Обобщенные скорости
70	Обобщенные силы
71	Классификация связей
72	Число степеней свободы
73	Центр удара
74	Удар тела о неподвижную преграду
75	Удар шаров
76	Прямой центральный удар двух тел
77	Принцип Даламбера для точки
78	Принцип Даламбера для механической системы

79	Теорема об изменении количества движения механической системы
80	Теорема об изменении кинетической энергии механической системы
81	Теорема об изменении кинетического момента механической системы
82	Теорема об изменении момента количества механической системы
83	Сила инерции
84	Момент сил инерции
85	Радиус инерции
86	Момент инерции
87	Потенциальная энергия
88	Потенциальное силовое поле
89	Свободные колебания
90	Вынужденные колебания
91	Резонанс
92	Биеения
93	Импульс силы
94	Свободные колебания без учета сил сопротивления
95	Свободные колебания с учетом сил сопротивления
96	Динамика.
97	Динамика материальной точки.
98	Динамика твердого тела.
99	Динамика абсолютного движения материальной точки.
100	Динамика относительного движения материальной точки.
101	Количество движения материальной точки.
102	Кинетический момент материальной точки.
103	Кинетическая энергия материальной точки.
104	Количество движения механической системы.
105	Кинетический момент механической системы.
106	Кинетическая энергия механической системы.
107	Центр масс механической системы.
108	Теорема об изменении количества движения материальной точки.
109	Теорема об изменении кинетического момента материальной точки.
110	Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.
111	Теорема об изменении количества движения механической системы.
112	Теорема об изменении кинетического момента механической системы.
113	Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
114	Теорема о движении центра масс механической системы.
115	Уравнение Лагранжа 2-ого рода.

116	Общее уравнение динамики.
117	Принцип возможных перемещений.
118	Теория удара.
119	Момент инерции.
120	Сила инерции.

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

### **9.1. Паспорт фонда оценочных средств**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Условия равновесия	ОПК-4	Промежуточный тест 1.
2	Равновесие системы тел	ОПК-4	Промежуточный тест 2.
3	Кинематика точки	ОПК-4	Промежуточный тест 3.
4	Динамика точки	ОПК-5	Промежуточный тест 4. Расчетная работа.
5	Основные теоремы динамика точки	ОПК-5	Промежуточный тест 5-6. Расчетная работа.
6	Динамика системы	ОПК-5	Промежуточный тест 7-8. Расчетная 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. Промежуточные тесты**

1. На закрепленную балку действует плоская система параллельных сил. Тогда количество независимых уравнений равновесия балки будет равно

...

- 1

- ☐ 6
- ☐ 9
- ☒ 2

2. Радиальная скорость точки равна 2 м/с. Если вектор полной скорости точки образует угол  $45^\circ$  с полярным радиусом, то в этот момент времени модуль полной скорости точки равен...

- ☐ 1,81
- ☐ 0,94
- ☐ 3,67
- ☒ 2,83

3. Трансверсальная скорость точки равна 3 м/с. Если вектор полной скорости образует угол  $30^\circ$  с полярным радиусом, то радиальная скорость точки равна...

- ☐ 4,3
- ☐ 3,9
- ☐ 6,7
- ☒ 5,2

4. Радиальная скорость точки равна 10 м/с. Если полная скорость точки равна 20 м/с, то трансверсальная скорость точки равна ...

- ☐ 11,8
- ☐ 10,9
- ☐ 13,6
- ☒ 17,3

5. Радиальная скорость точки равна 15 м/с. Если полная скорость точки равна 24,3 м/с, то трансверсальная скорость точки равна ...

- ☐ 14,3
- ☐ 13,9
- ☐ 16,7
- ☒ 19,1

6. Даны уравнения движения точки в полярных координатах  $\varphi = 2 \sin t$ ;  $r = t^2$ . Если полярный радиус точки равен 4 м, то в этот момент времени полярный угол равен ...

- ☐ 2,81
- ☐ 0,94
- ☐ 3,67
- ☒ 1,82

7. Радиальная скорость точки равна 4 м/с. Если вектор полной скорости точки образует угол  $45^\circ$  с полярным радиусом, то в этот момент времени модуль полной скорости точки равен ...

- ☐ 4,31
- ☐ 3,92



- 6,73
  - ⊙ 5,66
8. Трансверсальная скорость точки равна 6 м/с. Если вектор полной скорости образует угол  $30^\circ$  с полярным радиусом, то радиальная скорость точки равна ...
- 2,8
  - 0,9
  - 31,6
  - ⊙ 10,4
9. Радиальная скорость точки равна 20 м/с. Если полная скорость точки равна 40 м/с, то трансверсальная скорость точки равна ...
- 34,1
  - 33,9
  - 36,7
  - ⊙ 34,6
10. Радиальная скорость точки равна 30 м/с. Если полная скорость точки равна 48,6 м/с, то трансверсальная скорость точки равна ...
- 32,8
  - 30,9
  - 31,6
  - ⊙ 38,2
11. Даны уравнения движения точки в полярных координатах  $\varphi = t$ ;  $r = t^2$ . Если  $\varphi = 180^\circ$ , то полярный радиус точки в этот момент времени равен ...
- 4,12
  - 3,93
  - 6,74
  - ⊙ 9,87
12. Однородная пластина имеет вид прямоугольного треугольника АВД. Известны координаты вершин  $x_A = x_B = 6$  см,  $x_D = 18$  см. Тогда координата центра тяжести  $x_c$  пластины в см равна...
- 2
  - 9
  - 3
  - ⊙ 10
13. Высота однородной пирамиды 1,6 м. Тогда расстояние от центра тяжести пирамиды до ее основания равно ...
- 0,1
  - 0,9
  - 0,7

☒ 0,4

14. Центр катящегося по плоскости колеса радиуса 0,5 м движется согласно уравнению  $s = 2t$ . Ускорение точки соприкосновения колеса с плоскостью равно...

- ☐ 2
- ☐ 9
- ☐ 3
- ☒ 8

15. Центр колеса, который катится по прямолинейному рельсу, имеет скорость 1 м/с и ускорение  $2 \text{ м/с}^2$ . Радиус колеса 0,2 м. Тогда ускорение правой крайней точки колеса равно...

- ☐ 4,1
- ☐ 3,9
- ☐ 6,7
- ☒ 3,6

16. Центр колеса, который катится по прямолинейному рельсу имеет скорость 1 м/с и ускорение  $3 \text{ м/с}^2$ . Радиус колеса 0,2 м. Тогда ускорение МЦС равно...

- ☐ 2
- ☐ 9
- ☐ 3
- ☒ 5

17. Скорость центра катящегося по плоскости колеса радиуса 0,5 м равна 5 м/с. Скорость точки соприкосновения колеса с плоскостью равна...

- ☐ 4
- ☐ 3
- ☐ 6
- ☒ 0

18. Центр колеса радиуса 16 см, которое катится по закону  $S = 4t^4 + 16$  см, по прямолинейному рельсу в момент времени  $t$  имеет скорость 16 см/с. Тогда в этот момент времени ускорение МЦС равно ...

- ☐ 12
- ☐ 19
- ☐ 13
- ☒ 15

19. Колесо радиуса 1 м катится без скольжения по неподвижному рельсу. Ускорение МЦС равно  $4 \text{ м/с}^2$ . Тогда скорость диаметрально противоположной точки равна ...

- ☐ 1
- ☐ 3

- ☐ 6
- ☒ 4

20. Перед остановкой диск имел угловую скорость 210 об/мин. Если замедление равно  $0,628 \text{ с}^{-2}$ , то время торможения в сек равно...

- ☐ 22
- ☐ 19
- ☐ 13
- ☒ 35

21. Маховик, вращаясь, из состояния покоя через 10 с имеет  $30 \text{ с}^{-1}$ . Маховик за это время сделает число оборотов, равное ...

- ☐ 19,9
- ☐ 30,2
- ☐ 61,1
- ☒ 23,9

22. Пуск по ходу турбины происходит с угловым ускорением  $0,2 \text{ с}^{-2}$  в течении 5 мин. Тогда за это время турбина сделает число оборотов, равное...

- ☐ 2218
- ☐ 1988
- ☐ 1344
- ☒ 1432

23. Маховик, имевший угловую скорость  $62,8 \text{ с}^{-1}$ , останавливается через 20 с вращаясь равнопеременно. Тогда он сделает количество оборотов равное...

- ☐ 199
- ☐ 302
- ☐ 611
- ☒ 100

24. Угловая скорость колеса падает с 20 об/мин. до 15 об/мин в течении 1 мин. За это время колесо сделает число оборотов равное...

- ☐ 22,1
- ☐ 19,8
- ☐ 13,4
- ☒ 17,5

25. Математический маятник, установленный на тележке, движется по наклонной плоскости А вниз с ускорением  $g \sin \alpha$ , где  $\alpha = 10^\circ$  – угол между плоскостью А с горизонтом. В момент времени, когда шарик находится в положении относительного покоя, угол в градусах отклонения маятника от вертикали равен...

- ☐ 19
- ☐ 30

○ 61

⊙ 10

26. Грузовой автомобиль движется по дороге на подъем (угол подъема дороги равен  $10^\circ$ ) с постоянным замедлением равным  $2 \text{ м/с}^2$ . Если масса груза в кузове автомобиля равна 200 кг, то его давление на переднюю стенку кузова равно...

○ 22,1

○ 19,8

○ 13,4

⊙ 59,3

27. Шарик массой 0,2 кг движется со скоростью 19,62 м/с вертикальной трубке, которая вращается вокруг вертикальной оси со скоростью 5 рад/с. Расстояние от трубки до оси вращения равно 0,5 м. Тогда переносная сила инерции шарика равна...

○ 1,9

○ 3,8

○ 6,1

⊙ 2,5

28. Локомотив (считать материальной точкой) массой 160 000 кг движется по рельсам, проложенным по экватору с востока на запад, со скоростью 20 м/с. Если угловая скорость земли равна 0,0 000 729 рад/с, то модуль кориолисовой силы инерции локомотива равен...

○ 221

○ 198

○ 134

⊙ 467

29. Кабина лифта движется вверх с ускорением  $4,9 \text{ м/с}^2$ . К потолку лифта прикреплена вертикальная пружина, а к пружине с другой стороны прикреплен груз весом 100 Н, тогда усилие в пружине равно...

○ 129

○ 348

○ 651

⊙ 150

30. Грузовой автомобиль движется по дороге на подъем (угол подъема дороги равен  $10^\circ$ ) с постоянным замедлением равным  $2 \text{ м/с}^2$ . Если масса груза в кузове автомобиля равна 400 кг, то его давление на переднюю стенку кузова равно...

○ 221,6

○ 198,6

○ 134,9

⊙ 118,6

31. Шарик массой  $0,4$  кг движется со скоростью  $19,62$  м/с вертикальной трубке, которая вращается вокруг вертикальной оси со скоростью  $5$  рад/с. Расстояние от трубки до оси вращения равно  $0,5$  м. Тогда переносная сила инерции шарика равна...
- ☐ 1
  - ☐ 3
  - ☐ 6
  - ☒ 5
32. Диск радиуса  $0,5$  м с центром в точке  $O$  располагается в плоскости  $xOy$  и участвует одновременно в двух вращательных движениях вокруг параллельных осей: оси  $Ox$  с угловой скоростью равной  $2$  рад/с и вокруг оси  $Ax$  (которая касается диска) с угловой скоростью равной  $2$  рад/с. Тогда у диска найдется точка с максимальным значением модуля скорости равным...
- ☐ 2
  - ☐ 6
  - ☐ 1
  - ☒ 3
33. Локомотив (считать материальной точкой) массой  $80\,000$  кг движется по рельсам, проложенным по экватору с востока на запад, со скоростью  $20$  м/с. Если угловая скорость земли равна  $0,000\,729$  рад/с, то модуль кориолисовой силы инерции локомотива равен...
- ☐ 157
  - ☐ 321
  - ☐ 645
  - ☒ 233
34. По наклонной плоскости (угол наклона равен  $20^\circ$ ) двигается стакан с водой так, что свободная поверхность воды параллельна наклонной плоскости движения. Тогда ускорение стакана равно ...
- ☐ 2,75
  - ☐ 6,02
  - ☐ 1,63
  - ☒ 3,36
35. Груз движется из состояния покоя в наклоненном кузове грузовика (угол наклона кузова равен  $20^\circ$ ). Грузовик движется задним ходом по горизонтальной плоскости с постоянным ускорением  $3,5$  м/с<sup>2</sup>. Тогда скорость относительного движения груза в момент времени  $5$  с равна...
- ☐ 1,257
  - ☐ 3,521
  - ☐ 6,045
  - ☒ 0,331

36. Трубка вращается в вертикальной плоскости вокруг своего края О по закону  $\varphi = t^2$ . В трубке движется шарик М массой 0,1 кг по закону  $|OM| = 0,2t^3$ . Тогда в момент времени 1 с модуль кориолисовой силы инерции шарика равен...
- 2,75
  - 6,02
  - 1,63
  - ⊙ 0,24
37. Вертикальный диск массой 100 кг движется по прямолинейным горизонтальным направляющим. По ободу диска перемещается шарик массой 1 кг. Шарик находится в состоянии относительного покоя только тогда, когда находится на диаметре диска, который наклонен к горизонтальной оси под углом  $60^\circ$ . Тогда в этот момент времени ускорение диска равно...
- 1,25
  - 3,52
  - 6,04
  - ⊙ 5,66
38. По наклонной плоскости (угол наклона равен  $30^\circ$ ) двигается стакан с водой так, что свободная поверхность воды параллельна наклонной плоскости движения. Тогда ускорение стакана равно ...
- 2,75
  - 6,02
  - 1,63
  - ⊙ 4,91
39. Груз движется из состояния покоя в наклоненном кузове грузовика (угол наклона кузова равен  $20^\circ$ ). Грузовик движется задним ходом по горизонтальной плоскости с постоянным ускорением  $3,5 \text{ м/с}^2$ . Тогда скорость относительного движения груза в момент времени 10 с равна...
- 1,251
  - 3,522
  - 6,043
  - ⊙ 0,663
40. Сферическая оболочка радиуса 0,5 м с центром в точке О декартовой системы координат участвует одновременно в двух вращательных движениях вокруг параллельных осей: оси Oz с угловой скоростью равной 3 рад/с и вокруг оси Az (которая касается оболочки) с угловой скоростью равной 5 рад/с. Тогда модуль скорости точки А оболочки лежащей на оси Az равен...
- 2,5
  - 6,2
  - 1,3

Ⓐ 1,5

41. Баржа плывет со скоростью 3 м/с. По палубе баржи едет грузовик из носовой части баржи в кормовую по закону  $3t^2$ . По кузову грузовика бежит человек в противоположную сторону кабины грузовика по закону  $2t^2$ . Тогда абсолютная скорость человека в момент времени 1 с равна...

- 2
- 3
- 6
- Ⓐ 1

42. Вдоль берегов реки вниз по течению плывет баржа со скоростью 0,5 м/с. Скорость течения реки 0,1 м/с. По барже от носовой части в кормовую идет человек со скоростью 0,3 м/с. Тогда абсолютная скорость человека равна...

- 2,5
- 6,2
- 1,3
- Ⓐ 0,3

43. Баржа плывет со скоростью 5 м/с. По палубе баржи едет грузовик из носовой части баржи в кормовую по закону  $3t^2$ . По кузову грузовика бежит человек в противоположную сторону кабины грузовика по закону  $2t^2$ . Тогда абсолютная скорость человека в момент времени 1 с равна...

- 2
- 4
- 6
- Ⓐ 3

44. Пятипалубный пароход плывет со скоростью 3,6 км/ч, а лифт внутри парохода поднимается со скоростью 0,5 м/с. Тогда абсолютная скорость неподвижного человека внутри лифта равна ...

- 2,51
- 6,23
- 1,34
- Ⓐ 1,12

45. Пятипалубный пароход плывет со скоростью 0,4 м/с, а лифт внутри парохода поднимается со скоростью 0,3 м/с. Тогда абсолютная скорость человека, который движется внутри лифта перпендикулярно движению парохода со скоростью 0,2 м/с, равна...

- 2,093
- 4,842
- 6,003
- Ⓐ 0,539

46. Вдоль берегов реки вниз по течению плывет баржа со скоростью  $0,5$  м/с. Скорость течения реки  $0,1$  м/с. По барже перпендикулярно течению реки идет человек со скоростью  $0,2$  м/с. Тогда абсолютная скорость человека равна...
- ☐ 2,51
  - ☐ 6,23
  - ☐ 1,34
  - ☒ 0,63
47. Пятипалубный пароход плывет со скоростью  $7,2$  км/ч, а лифт внутри парохода поднимается со скоростью  $1$  м/с. Тогда абсолютная скорость неподвижного человека внутри лифта равна ...
- ☐ 2,93
  - ☐ 4,42
  - ☐ 6,03
  - ☒ 2,24
48. Пятипалубный пароход плывет со скоростью  $0,8$  м/с, а лифт внутри парохода поднимается со скоростью  $0,6$  м/с. Тогда абсолютная скорость человека, который движется перпендикулярно движению парохода внутри лифта со скоростью  $0,4$  м/с, равна...
- ☐ 2,151
  - ☐ 6,023
  - ☐ 1,934
  - ☒ 1,077
49. Спаренные колеса с радиусами  $0,75$  м движутся по горизонтальной дороге со скоростью  $36$  км/ч. Сверху на них положили прямой стержень. Тогда скорость стержня в км/ч равна ...
- ☐ 23
  - ☐ 42
  - ☐ 63
  - ☒ 72
50. Спаренные колеса с радиусами  $0,25$  м движутся по горизонтальной дороге со скоростью  $36$  км/ч. Сверху на них положили прямой стержень. Тогда скорость стержня в км/ч равна ...
- ☐ 21
  - ☐ 63
  - ☐ 14
  - ☒ 72



51. Перпендикулярно берегам реки плывет баржа со скоростью  $0,5 \text{ м/с}$ . Скорость течения реки  $0,3 \text{ м/с}$ . По барже от носовой части в кормовую идет человек со скоростью  $0,1 \text{ м/с}$ . Тогда абсолютная скорость человека равна...
- ☐ 2,3
  - ☐ 4,2
  - ☐ 6,3
  - ☒ 0,5
52. Перпендикулярно берегам реки плывет баржа со скоростью  $0,5 \text{ м/с}$ . Скорость течения реки  $0,3 \text{ м/с}$ . По барже от кормовой части в носовую идет человек со скоростью  $0,1 \text{ м/с}$ . Тогда абсолютная скорость человека равна...
- ☐ 2,41
  - ☐ 6,73
  - ☐ 1,24
  - ☒ 0,67
53. Велосипедист едет вперед по прямой горизонтальной дороге со скоростью  $1 \text{ м/с}$ , вращая педали с угловой скоростью  $1,5 \text{ рад/с}$  и увеличивая скорость. Педали отстоят от оси вращения звездочки велосипеда на расстоянии  $20 \text{ см}$ . Если педаль находится в верхнем положении, то ее абсолютная скорость равна...
- ☐ 2,3
  - ☐ 4,2
  - ☐ 6,3
  - ☒ 1,3
54. Велосипедист едет вперед по прямой горизонтальной дороге со скоростью  $1 \text{ м/с}$ , вращая педали с угловой скоростью  $1,5 \text{ рад/с}$  и увеличивая скорость. Педали отстоят от оси вращения звездочки велосипеда на расстоянии  $20 \text{ см}$ . Если педаль находится в нижнем положении, то ее абсолютная скорость равна...
- ☐ 2,1
  - ☐ 6,7
  - ☐ 1,2
  - ☒ 0,7
55. Велосипедист едет вперед по прямой горизонтальной дороге со скоростью  $0,9 \text{ м/с}$ , вращая педали с угловой скоростью  $1,5 \text{ рад/с}$  и увеличивая скорость. Педали отстоят от оси вращения звездочки велосипеда на расстоянии  $20 \text{ см}$ . Если педаль находится в переднем положении, то ее абсолютная скорость равна...
- ☐ 2,33
  - ☐ 4,22
  - ☐ 6,31

☒ 0,95

56. Велосипедист едет вперед по прямой горизонтальной дороге со скоростью 0,4 м/с, вращая педали с угловой скоростью 1,5 рад/с и увеличивая скорость. Педали отстоят от оси вращения звездочки велосипеда на расстоянии 20 см. Если педаль находится в заднем положении, то ее абсолютная скорость равна...

- ☐ 2,1
- ☐ 6,7
- ☐ 1,2
- ☒ 0,5

57. Тело одновременно находится в двух вращательных движениях вокруг параллельных осей с угловыми скоростями  $\omega_1 = 2$  рад/с и  $\omega_2 = 3$  рад/с, векторы которых направлены в одну сторону. Тогда модуль абсолютной угловой скорости движения тела равен...

- ☐ 2
- ☐ 4
- ☐ 6
- ☒ 5

58. Тело одновременно находится в трех вращательных движениях вокруг параллельных осей с угловыми скоростями  $\omega_1 = 5$  рад/с,  $\omega_2 = 4$  рад/с,  $\omega_3 = 3$  рад/с. Тогда модуль абсолютной угловой скорости тела равен ...

- ☐ 21
- ☐ 67
- ☐ 22
- ☒ 12

59. Тело одновременно находится в двух вращательных движениях вокруг параллельных осей с угловыми скоростями  $\omega_1 = 4$  рад/с,  $\omega_2 = -3$  рад/с. Тогда модуль абсолютной угловой скорости тела равен ...

- ☐ 2
- ☐ 4
- ☐ 6
- ☒ 1

60. Шар одновременно вращается вокруг трех параллельных осей с угловыми скоростями  $\omega_1 = 4$  рад/с,  $\omega_2 = 5$  рад/с и  $\omega_3 = 6$  рад/с. Тогда абсолютная угловая скорость шара равна...

- ☐ 21
- ☐ 67
- ☐ 22
- ☒ 15

61. Куб одновременно вращается вокруг четырех своих параллельных ребер. Первые три вращения в одну сторону с угловыми скоростями  $\omega_1 = 4 \text{ рад/с}$ ,  $\omega_2 = 5 \text{ рад/с}$  и  $\omega_3 = 6 \text{ рад/с}$ , а четвертое вращение в другую сторону с угловой скоростью  $\omega_4 = 11 \text{ рад/с}$ . Тогда абсолютная угловая скорость куба равна...
- ☐ 2
  - ☐ 3
  - ☐ 6
  - ☒ 4
62. Тело одновременно находится в двух вращательных движениях вокруг параллельных осей с угловыми скоростями  $\omega_1 = 2 \text{ рад/с}$  и  $\omega_2 = 2 \text{ рад/с}$ , векторы которых направлены в одну сторону. Тогда модуль абсолютной угловой скорости движения тела равен ...
- ☐ 1
  - ☐ 6
  - ☐ 2
  - ☒ 4
63. Тело одновременно находится в трех вращательных движениях вокруг параллельных осей с угловыми скоростями  $\omega_1 = 4 \text{ рад/с}$ ,  $\omega_2 = 4 \text{ рад/с}$ ,  $\omega_3 = 3 \text{ рад/с}$ . Тогда модуль абсолютной угловой скорости тела равен ...
- ☐ 12
  - ☐ 13
  - ☐ 16
  - ☒ 11
64. Тело одновременно находится в двух вращательных движениях вокруг параллельных осей с угловыми скоростями  $\omega_1 = 10 \text{ рад/с}$ ,  $\omega_2 = -3 \text{ рад/с}$ . Тогда модуль абсолютной угловой скорости тела равен ...
- ☐ 1
  - ☐ 6
  - ☐ 2
  - ☒ 7
65. Тело одновременно находится в двух вращательных движениях вокруг параллельных осей 1 и 2 с угловыми скоростями  $\omega_1 = 4 \text{ рад/с}$ ,  $\omega_2 = -2 \text{ рад/с}$ . Расстояние между осями равно 50 см. Тогда расстояние в см от мгновенной оси вращения до оси 1 равно ...
- ☐ 62
  - ☐ 13
  - ☐ 16
  - ☒ 50

66. Диск радиусом 0,5 м находится одновременно в двух вращательных движениях вокруг параллельных осей: оси  $Ox$  с угловой скоростью равной 3 рад/с и вокруг оси  $Ax$  (которая касается диска) с угловой скоростью равной 3 рад/с. Тогда у диска найдется точка с максимальным значением модуля скорости равным...
- ☐ 1,9
  - ☐ 6,1
  - ☐ 2,9
  - ☒ 4,5
67. Тело одновременно находится в двух вращательных движениях вокруг параллельных осей 1 и 2 с угловыми скоростями  $\omega_1 = 8$  рад/с,  $\omega_2 = -4$  рад/с. Расстояние между осями равно 50 см. Тогда расстояние в см от мгновенной оси вращения до оси 1 равно ...
- ☐ 63
  - ☐ 13
  - ☐ 16
  - ☒ 50
68. Сферическая оболочка радиуса 0,5 м с центром в точке  $O$  декартовой системы координат участвует одновременно в двух вращательных движениях вокруг параллельных осей: оси  $Oz$  с угловой скоростью равной 3 рад/с и вокруг оси  $Az$  (которая касается оболочки) с угловой скоростью равной 4 рад/с. Тогда модуль скорости точки  $A$  оболочки лежащей на оси  $Az$  равен...
- ☐ 1,9
  - ☐ 6,1
  - ☐ 2,9
  - ☒ 1,5
69. Модуль равнодействующей двух равных по модулю (6 Н) сходящихся сил, образующих между собой угол  $79,3^\circ$ , равен ...
- ☐ 6,13
  - ☐ 1,93
  - ☐ 1,86
  - ☒ 9,24
70. Три вертикальных троса удерживают конструкцию весом 6 кН. Если натяжения двух тросов равны 1,75 кН, то натяжение третьего троса в кН равно ...
- ☐ 6,1
  - ☐ 1,9
  - ☐ 1,8
  - ☒ 2,5

71. Четыре вертикальных троса удерживают груз весом 2,5 кН. Если натяжения трех тросов равны 0,75 кН, то натяжение четвертого троса в кН равно ...
- ☐ 0,31
  - ☐ 0,26
  - ☐ 0,19
  - ☒ 0,25
72. Даны проекции силы на оси координат:  $F_x = 22$  Н,  $F_y = 22$  Н,  $F_z = 31$  Н. Тогда модуль этой силы равен ...
- ☐ 60,1
  - ☐ 18,9
  - ☐ 19,8
  - ☒ 43,9
73. Даны три сходящиеся силы. Заданы их проекции на оси координат:  $F_{1x} = 7$  Н;  $F_{1y} = 10$  Н;  $F_{1z} = 0$  Н;  $F_{2x} = -5$  Н;  $F_{2y} = 15$  Н;  $F_{2z} = 12$  Н;  $F_{3x} = 6$  Н;  $F_{3y} = 0$  Н;  $F_{3z} = -6$  Н. Тогда модуль равнодействующей этих сил равен ...
- ☐ 31,2
  - ☐ 26,1
  - ☐ 19,9
  - ☒ 26,9
74. Цилиндр весом 728 Н лежит на горизонтальной плоскости. Коэффициент трения качения равен 0,005 м. Для того, чтобы цилиндр катился, необходим наименьший модуль момента пары сил, равный ...
- ☐ 0,91
  - ☐ 8,09
  - ☐ 9,81
  - ☒ 3,64
75. На детских качелях находятся два подростка с противоположных сторон от оси качелей. Вес первого подростка 300 Н и находится он на расстоянии 3 м от оси качелей, а второй подросток находится на расстоянии 2 м от оси качелей. Для того, чтобы качели находились в положении равновесия, вес второго подростка должен быть...
- ☐ 312
  - ☐ 261
  - ☐ 199
  - ☒ 450
76. На закрепленную балку действует произвольная плоская система сходящихся сил. Тогда количество независимых уравнений равновесия балки будет равно ...
- ☐ 4
  - ☐ 3

- ☐ 1
- ☒ 2

77. Три вертикальных троса удерживают конструкцию весом 12 кН. Если натяжения двух тросов равны 3,5 кН, то натяжение третьего троса в кН равно ...

- ☐ 3
- ☐ 2
- ☐ 1
- ☒ 5

78. Четыре вертикальных троса удерживают конструкцию весом 2 кН. Если натяжения трех тросов равны 0,5 кН, то натяжение четвертого троса в кН равно ...

- ☐ 0,4
- ☐ 0,3
- ☐ 1,1
- ☒ 0,5

79. Горизонтальная квадратная плита ABCD весом 2 кН весит на четырех вертикальных тросах, прикрепленных в углах плиты. Тогда натяжение тросов равно ...

- ☐ 0,3
- ☐ 0,2
- ☐ 0,1
- ☒ 0,5

80. На закрепленную балку действует произвольная плоская система сходящихся сил. Тогда количество независимых уравнений равновесия балки будет равно ...

- ☐ 4
- ☐ 3
- ☐ 1
- ☒ 2

81. На закрепленную балку действует произвольная пространственная система сходящихся сил. Тогда количество независимых уравнений равновесия балки будет равно ...

- ☐ 4
- ☐ 2
- ☐ 1
- ☒ 3

82. К однородному катку на горизонтальной поверхности весом 4 кН приложена пара сил с моментом 20 Н•м. Тогда наименьший коэффициент трения качения, при котором каток находится в покое, равен...
- ☐ 0,004
  - ☐ 0,003
  - ☐ 0,001
  - ☒ 0,005
83. Ящик весом 400 Н лежит на горизонтальном полу. К нему приложена горизонтальная сила 96 Н. Наименьший коэффициент трения скольжения между ящиком и полом при котором ящик остается в покое равен ...
- ☐ 0,14
  - ☐ 0,12
  - ☐ 0,31
  - ☒ 0,24
84. К телу весом 200 Н, который лежит на горизонтальной поверхности, привязана горизонтальная веревка. Коэффициент трения скольжения равен 0,2. Для того, чтобы тело начало скользить по поверхности, необходимо натяжение веревки, равное...
- ☐ 44
  - ☐ 43
  - ☐ 41
  - ☒ 40
85. Ящик лежит на горизонтальном полу. К нему приложена горизонтальная сила 140 Н. Наименьший коэффициент трения скольжения между ящиком и полом при котором ящик остается в покое равен 0,2. Тогда наименьший вес ящика равен ...
- ☐ 714
  - ☐ 712
  - ☐ 731
  - ☒ 700
86. На плиту невесомого балкона здания шириной 3 м действует распределенная нагрузка по закону треугольника, которая возрастает от 0 на кирпичной кладке здания до 100 кН/м на краю балкона. Тогда момент в жесткой заделке балкона в кН равен...
- ☐ 440
  - ☐ 430
  - ☐ 410
  - ☒ 300

87. Силы  $F_1 = F_2 = F_3 = 60 \text{ Н}$  направлены по трем взаимно перпендикулярным осям координат. Уравновешивающая сила по модулю равна ...
- ☐ 714,32
  - ☐ 712,83
  - ☐ 731,01
  - ☒ 103,92
88. На наклонной плоскости лежит груз. Коэффициент трения скольжения равен 0,6. Если груз находится в покое, то максимальный угол наклона плоскости к горизонту в градусах равен ...
- ☐ 44
  - ☐ 43
  - ☐ 41
  - ☒ 31
89. Коэффициент трения скольжения равен 0,3. Тогда тело начнет скользить вверх по наклонной плоскости (угол наклона к горизонту равен  $30^\circ$ ) под действием силы равной 90 Н, если его вес будет равен...
- ☐ 714
  - ☐ 712
  - ☐ 731
  - ☒ 118
90. Горизонтальная рама ABC в виде прямоугольного равнобедренного треугольника весит на трех вертикальных тросах, прикрепленных в углах рамы. Веса катетов рамы AB и AC равны по 50,5 Н, а вес гипотенузы BC рамы равен 193,5 Н. Тогда натяжение тросов в точках B и C рамы равно...
- ☐ 144
  - ☐ 143
  - ☐ 141
  - ☒ 122
91. Однородный брус AB опирается в точке A на гладкую стену, а в точке B на негладкий пол под углом  $45^\circ$ . Тогда наименьший коэффициент трения скольжения между брусом и полом, при котором брус останется в указанном положении в покое, равен...
- ☐ 0,4
  - ☐ 0,2
  - ☐ 0,7
  - ☒ 0,5



92. Ящик весом 100 Н лежит на наклонном плоском полу, составляющим  $30^\circ$  с горизонтом. К нему приложена сила  $F$  параллельная плоскости пола, направленная вверх. Наименьший коэффициент трения скольжения между ящиком и полом при котором ящик остается в покое равен 0,3. Тогда наибольшая сила  $F$  равна...
- ☐ 14
  - ☐ 43
  - ☐ 41
  - ☒ 76
93. Сверху к шару (массой 71,36 кг) на горизонтальном полу, приложена сила  $F$ , направленная сверху по радиусу шара к его центру под углом  $30^\circ$  к горизонту. Коэффициент трения скольжения 0,2. Коэффициент трения качения равен 0,007 м. Тогда наименьший модуль силы  $F$ , для того чтобы шар радиуса 1 м начал катиться со скольжением равен...
- ☐ 194
  - ☐ 112
  - ☐ 127
  - ☒ 183
94. К однородному шару радиусом 0,8 м и весом 2400 Н, который лежит на горизонтальном полу, приложена сила  $F$ , направленная горизонтально на расстоянии 1,2 м от пола. Коэффициент трения качения равен 0,005 м. Тогда наименьший модуль силы  $F$ , для того чтобы шар начал катиться равен...
- ☐ 14
  - ☐ 43
  - ☐ 41
  - ☒ 10
95. Координаты точек А и В прямолинейного стержня АВ:  $x_A = 15$  см,  $x_B = 35$  см. Тогда координата  $x_c$  центра тяжести стержня АВ в см равна ...
- ☐ 14
  - ☐ 12
  - ☐ 27
  - ☒ 25
96. Однородная пластина имеет вид прямоугольного треугольника АВД. Известны координаты вершин  $x_A = x_B = 2$  см,  $x_D = 11$  см. Тогда координата центра тяжести  $x_c$  пластины в см равна ...
- ☐ 1
  - ☐ 3
  - ☐ 4
  - ☒ 5

97. Высота однородной пирамиды 0,8 м. Тогда расстояние от центра тяжести пирамиды до ее основания равно ...
- ☐ 0,4
  - ☐ 0,1
  - ☐ 0,7
  - ☒ 0,2
98. Высота однородной пирамиды 1,2 м. Тогда расстояние от центра тяжести пирамиды до ее основания равно ...
- ☐ 0,1
  - ☐ 0,5
  - ☐ 0,4
  - ☒ 0,3
99. Расстояние от основания круглого однородного конуса (радиус основания равен 0,4 м, а угол при вершине конуса равен  $90^\circ$ ) до его центра тяжести равно ...
- ☐ 0,4
  - ☐ 0,2
  - ☐ 0,7
  - ☒ 0,1
100. Координаты точек А и В прямолинейного стержня АВ:  $x_A = 20$  см,  $x_B = 80$  см. Тогда координата  $x_c$  центра тяжести стержня АВ в см равна ...
- ☐ 51
  - ☐ 55
  - ☐ 54
  - ☒ 50

**Критерии оценки:** Правильный ответ на один вопрос оценивается в один балл. Количество баллов суммируется. В процессе прохождения курса студент может набрать (max 76 баллов).

### 9.2.2. Расчетная работа

#### 1. Задание (я):

## Раздел «Статика»

### 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  $F=P+\Gamma$  (кН), приложенная в точке В (если  $P=0...3$ ), С (если  $P=4...6$ ), Е (если  $P=7...9$ ) под углом  $\beta = 5+5\Gamma$  (град); распределенная нагрузка с интенсивностью  $q=\Gamma$  (кН/м) вдоль колена  $AB=1$  (м) слева (если  $P=0...2$ ),  $BC=2$  (м) снизу (если  $P=3...5$ ),  $CE=\Gamma+2$  (м) справа (если  $P=6...7$ ),  $ED=\Gamma+3$  (м) сверху (если  $P=8...9$ ). Определить реакции в точках А и D. Где  $P$ ,  $C$  и  $\Gamma$  – номер варианта.

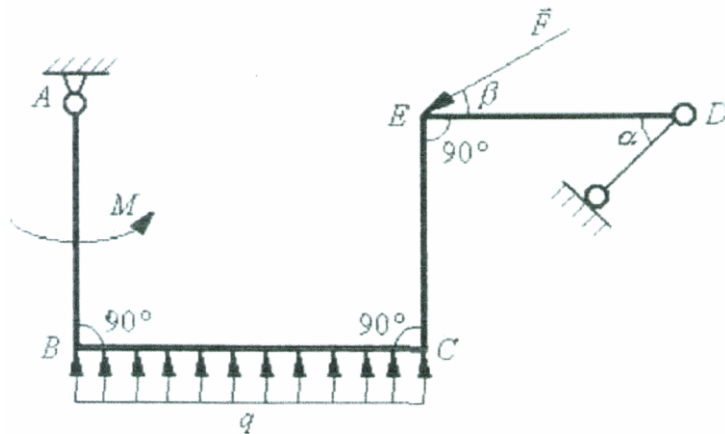


Рис.1

## Задача С2

Тема: Плоская статика

Две балки АВ и ВС (рис.2) в вертикальной плоскости весом  $P_1=C+2$ (кН) и  $P_2=\Gamma+P$  (кН) соответственно скреплены шарнирами А, В и С под углом  $\alpha=5+4P$  (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  $F=C-P+\Gamma$  (кН), приложенная перпендикулярно балке  $AB=\Gamma+1$  (м) (если  $P=5...9$ ),  $BC=P+1$  (м) (если  $P=0...4$ ) в ее середине; распределенная нагрузка с интенсивностью  $q=\Gamma$  (кН/м) вдоль балки АВ сверху (если  $P=0...1$ ), или снизу (если  $P=2...4$ ); вдоль балки ВС сверху (если  $P=5...6$ ), или снизу (если  $P=7...9$ ).

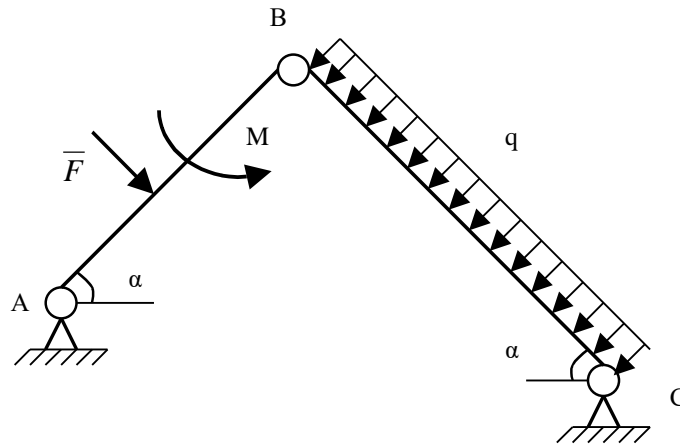


Рис.2

### 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).

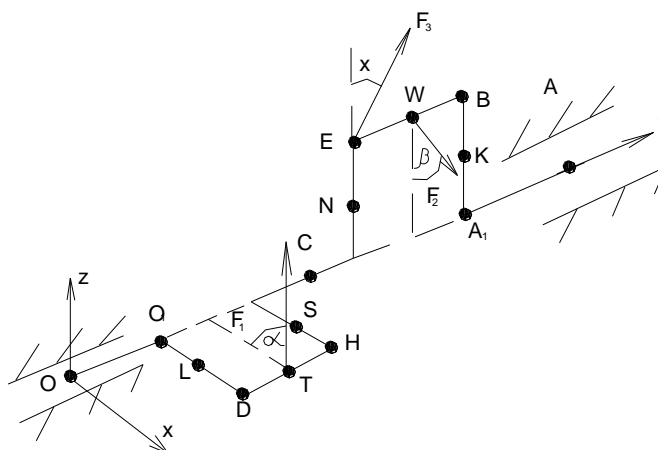


Рис.3

## Раздел «Кинематика»

### Задача К1

Тема: Кинематика точки

Точка М движется в плоскости xOy. Уравнения движения точки:

$$x = (\Pi + 1) \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) - \Gamma \quad (\text{см}); \quad y = \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) + \Pi \quad (\text{см}). \quad \text{Найти уравнение}$$

траектории точки  $y = f(x)$ ; 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.

## Задача К2

Тема: Вращательное движение твердого тела

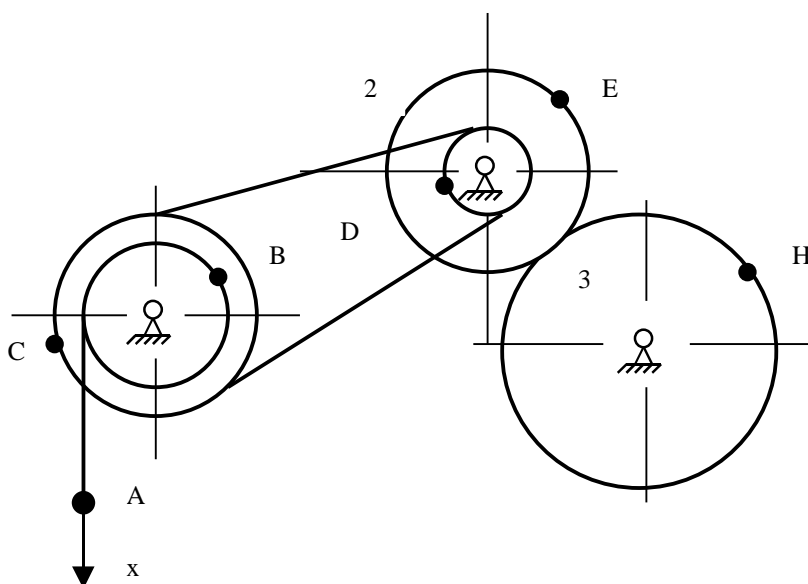


Рис. 4

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  $\Pi=9$ .

## Задача К3

Тема: Сложное движение точки

Круглая пластина (рис.6) радиуса  $R=0,1\Gamma$  (м) вращается вокруг неподвижной оси  $O$  по закону (рад). По окружности пластины движется

точка М. Закон ее относительного движения  $S = \pi (\Pi + 1)t^2$ . Определить абсолютную скорость и ускорение точки в момент времени 1 с.

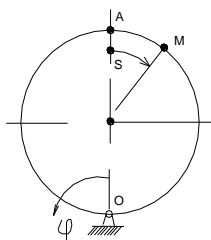


Рис.6

## 2. Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны более 80 % все 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 дистанционного обучения. При подготовке к ответам на тесты по темам курса и выполнению типовых заданий студенту необходимо тщательно изучить предлагаемую литературу, нормативные правовые акты, учебный материал.

Студент самостоятельно работает с дополнительной и основной литературой, нормативными актами, интернет-ресурсами.

При необходимости задать вопросы преподавателю в форуме.

После изучения курса выполнить итоговый тест.

При необходимости задать вопросы преподавателю в форуме.

После изучения курса выполнить итоговый тест.

Разместить на личной странице курса выполненные задания практикума для проверки преподавателем.



## 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	"Репозиторий ТГУ"
3	Максимов А. Б. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : Решение задач статики и кинематики : учеб. пособие / А. Б. Максимов. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 208 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2008-7.	учебное пособие	ЭБС «ЛАНЬ»

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

№ 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»

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

МП

### 11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- ScienceDirect[Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

### 11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	1398	№ 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

### 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, м <sup>2</sup>	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	Экран телевизионный, ширмы, проектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские., Транспарант-перетяжка, системный блок	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул.Белорусская, 16 в	17,1	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 <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации УЛК-807				
2	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 Г-401	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул.Белорусская, д.14	84,8	16