

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института металлургии,  
машиностроения и материалобработки  
А.С. Савинов  
«11» сентября 2017 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Направление подготовки (специальность)  
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

Направленность (профиль) программы  
Технология машиностроения

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Институт  
Кафедра  
Курс

Металлургии, машиностроения и материалобработки  
Механики  
1

Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение, утвержденного приказом МОиН РФ от 03 сентября 2015 г. № 957.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры механики «04» сентября 2017 г., протокол № 1.

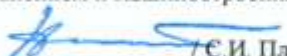
Зав. кафедрой  / А.С. Савинов/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института Metallургии, машиностроения и материаловобработки «11» сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель  / А.С. Савинов/

Согласовано:

Зав. кафедрой машины и технологии обработки давлением и машиностроения

 / С.И. Платов /

Рабочая программа составлена: старший преподаватель кафедры механики

 / Е.Ю. Звягина/

Рецензент: Директор ЗАО Научно- производственного объединения  
«Центр химических технологий»

 / В.П. Дзюба/



## 1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теоретическая механика» является обучить будущих бакалавров знаниям общих законов механического движения и механического взаимодействия материальных тел, необходимых для инженерных расчетов.

Задачи дисциплины – дать обучающемуся знания о механических процессах, необходимые для изучения специальных дисциплин. Приобретенные знания способствуют формированию технических навыков и разностороннего мышления.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Теоретическая механика» входит вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения Б1.Б.09 Математика, Б1.Б.10 Физика, Б1.Б.11 Начертательная геометрия и компьютерная графика.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для Б1.Б.13 Соппротивление материалов, Б1.Б.14 Теория машин и механизмов, Б1.Б.15 Детали машин, Б1.Б.17 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.18 Основы технологии машиностроения.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Теоретическая механика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК-1</b> способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	
знать	основные понятия проецирования и способы преобразования проекций, равновесия материальных тел, виды движения тел, реакции связей
уметь	выбрать метод решения задачи
владеть	навыками и методиками обобщения поставленной задачи, записывать уравнения
<b>ПК-12</b> способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа	
знать	основные законы, методы и принципы решения задач кинематики, статики, динамики
уметь	составлять расчетные схемы к решению поставленной задачи, записывать дифференциальные уравнения движения
владеть	практическими навыками использования элементов решения задач кинематики, статики и динамики на других дисциплинах

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 15,2 акад. часов;
- аудиторная – 12 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 120,1 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. часов.

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	структурный и элемент компетенции
		лекции	лборат. занятия	практич. занятия				
1. Кинематика 1.1.Кинематика точки.	1	1		$\frac{1}{1И}$	13	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Контрольная работа	ОПК-1 (зув) ПК-12 (ув)
1.2.Простейшие виды движения твердого тела.	1				13			ОПК-1 (ув) ПК-12 (зув)
1.3.Сложное движение точки.	1				13			ОПК-1 (ув) ПК-12 (зув)
1.4. Плоскопараллельное движение твердого тела.	1	1		$\frac{1}{1И}$	13			ОПК-1 (зув) ПК-12 (ув)
2. Статика 2.1.Основные понятия и аксиомы статики. Сходящаяся система сил.	1	1		1	13	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Контрольная работа	ОПК-1 (зув) ПК-12 (зув)
2.2.Произвольная система сил.	1	1		1	13			ОПК-1 (ув) ПК-12 (зув)
2.3. Центр тяжести твердого тела.	1				13			ОПК-1 (зув) ПК-12 (ув)

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лборат. занятия	практич. занятия				
3. Динамика 3.1.Аксиомы динамики. Динамика точки.	1	1		1	13	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Контрольная работа	ОПК-1 (зув) ПК-12 (ув)
3.2. Динамика механической системы. Теоремы динамики. Принципы механики.	1	1		1	16,1	Подготовка к экзаменационным вопросам с помощью учебно-методической и научной литературы	Контрольная работа	ОПК-1 (ув) ПК-12 (зув)
<b>Итого за семестр</b>	<b>1</b>	<b>6</b>		<b><math>\frac{6}{2И}</math></b>	<b>120,1</b>		<b>экзамен</b>	<b>ОПК-1 ПК-12</b>
<b>Итого по дисциплине:</b>	<b>1</b>	<b>6</b>		<b><math>\frac{6}{2И}</math></b>	<b>120,1</b>		<b>экзамен</b>	<b>ОПК-1 ПК-12</b>

## 5 Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Теоретическая механика» используются:

**1. Традиционные образовательные технологии** ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к обучающемуся (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность обучающегося носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

**2. Интерактивные технологии** – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Практика-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Теоретическая механика» предусмотрено выполнение контрольной работы.

Контрольная работа студентов предполагает решение практических задач.

### Контрольная работа

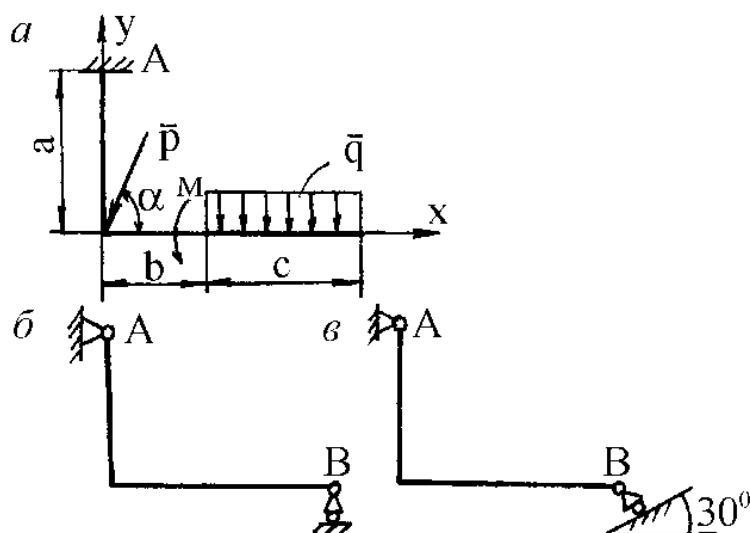
#### Практическая задача № 1

Задача на равновесие твердого тела (бруса) с осью в виде ломаной линии, находящегося под действием плоской системы сил, линии действия которых расположены как угодно в одной плоскости.

При вычислении момента силы  $P$  относительно выбранной точки удобно применить теорему Вариньона о моменте равнодействующей. Для этого силу нужно разложить на две составляющие по горизонтальному и вертикальному направлениям, а затем найти момент силы  $P$  относительно точки как сумму моментов этих составляющих относительно той же точки.

Равномерно распределенная нагрузка характеризуется интенсивностью нагрузки (силой, приходящейся на единицу длины) и обозначается обычно буквой  $q$ . Равнодействующая распределенной нагрузки в общем случае равна площади эпюры нагрузки и приложена в центре тяжести этой площади.

$P$ , кН	$\alpha$ , °	$q$ , кН/м	$M$ , кН*м	$a$ , м	$b$ , м	$c$ , м
10	30	4	40	2	1	3



### Практическая задача № 2

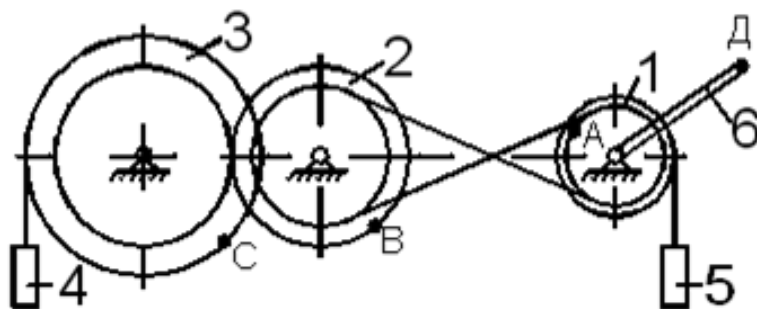
Механизм состоит из ступенчатых колес 1 – 3, находящихся в зацеплении или связанных ременной передачей, грузов 4 и 5 и стрелки б, жестко связанной с соответствующим колесом. Радиусы ступеней колес равны соответственно: колеса 1 –  $r_1 = 6$  см,  $R_1 = 8$  см; колеса 2 –  $r_2 = 8$  см,  $R_2 = 12$  см; колеса 3 –  $r_3 = 16$  см,  $R_3 = 18$  см; длина стрелки  $L$  (рис. 2.1-2.10).

1. В табл. 3 указан закон движения или закон изменения скорости ведущего звена, где  $\varphi_1(t)$  – закон вращения колеса 1;  $S_4(t)$  – закон движения груза 4;  $\omega_2(t)$  – закон изменения угловой скорости колеса 2;  $V_5(t)$  – закон изменения скорости груза 5; и т.д. ( $\varphi$  – в радианах,  $S$  – в см,  $t$  – в с.). Положительное направление  $\varphi$  и  $\omega$  – против хода часовой стрелки, а  $S_4$ ,  $S_5$ ,  $V_4$  и  $V_5$  – вниз.

Найти в момент времени  $t_1$  скорости и ускорения соответствующих точек и поступательно движущихся тел (столбцы 3 и 4 табл. 3), а также угловые скорости и ускорения вращающихся тел.

Данные к заданию

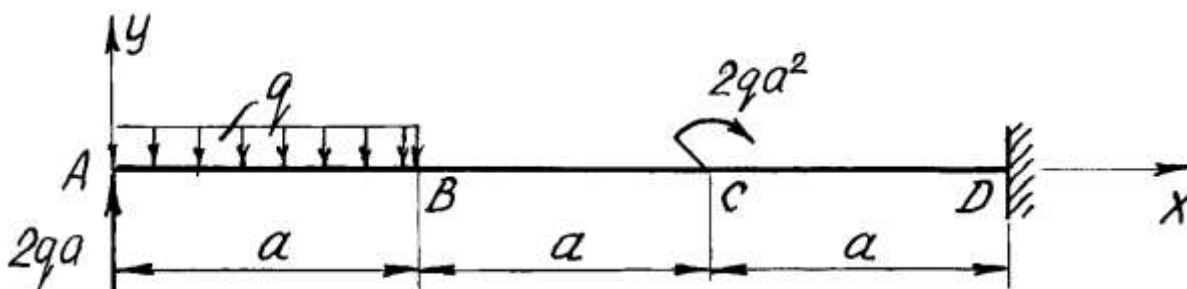
Алфавит	Дано	Найти		L, м	Рис.
		скорости	ускорения		
а б в	$\varphi_2 = 2t - 9$	$V_D, V_4, \omega_1$	$a_D, a_4, \varepsilon_1$	20	0
г д е ё	$\varphi_1 = 7t - 3t^2$	$V_D, V_5, \omega_2$	$a_D, a_4, \varepsilon_2$	22	1
ж з и й	$S_4 = 2t^2 - 5t$	$V_B, V_C, V_D$	$a_D, a_4, \varepsilon_2$	24	2





### Практическая задача № 3

Определить реакции связей, возникающих под действием заданных нагрузок.



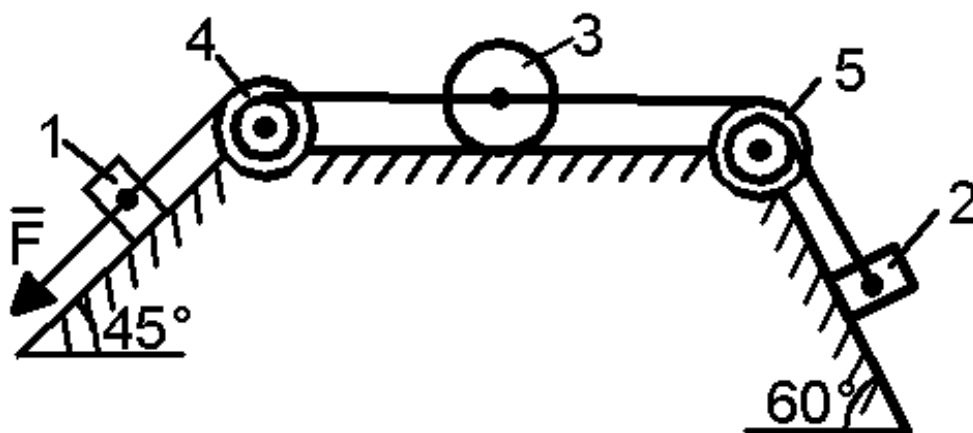
$q$ , кН/м	$a$ , м
10	3

### Практическая задача № 4

Применение теоремы об изменении кинетической энергии

Механическая система состоит из грузов 1 и 2 (коэффициент трения грузов о плоскость  $f = 0,1$ ), сплошного однородного цилиндрического катка 3 и ступенчатых шкивов 4 и 5 с радиусами ступеней  $R_4 = 0,3$  м,  $r_4 = 0,1$  м,  $R_5 = 0,2$  м,  $r_5 = 0,1$  м (массу каждого шкива считать равномерно распределенной по его внешнему ободу) (рис. 1.1 – 1.10). Тела системы соединены друг с другом нитями, участки нитей параллельны соответствующим плоскостям. Под действием силы  $F = f(s)$ , зависящей от перемещения точки приложения силы, система приходит в движение из состояния покоя. При движении системы на шкив 4 действует постоянный момент сил сопротивления, равный  $M_4$ , а момент силы сопротивления  $M_5 = 0$ , при этом масса шкива 4 равна нулю. Определить значение искомой величины (табл. 1) в тот момент времени, когда перемещение точки приложения силы  $\bar{F}$  равно  $s_1$ .  $V_1$  – скорость груза 1;  $V_{C3}$  – скорость центра масс катка 3;  $\omega_4$  – угловая скорость тела 4 и т.д.

Алфавит	$m_1$ , кг	$m_2$ , кг	$m_3$ , кг	$m_5$ , кг	$M_4$ , Н·м	$F = f(s)$ , Н	$s_1$ , м	Рис.	Найти
а б в	2	8	4	6	0,2	$50(2+3s)$	1,	1	$V_1$
г д е ё	6	9	2	8	0,6	$20(5+2s)$	1,	2	$\omega_5$
ж з и й	9	4	6	7	0,1	$80(3+2s)$	1,	3	$V_{C3}$
к л м	9	2	4	10	0,3	$40(4+5s)$	1,	4	$V_2$



Вопросы для самопроверки:

1. Основные понятия и аксиомы статики.
2. Связи и их реакции.
3. Методика решения задач статики.
4. Момент силы относительно точки.
5. Теорема о моменте равнодействующей (теорема Вариньона).
6. Пара сил. Свойства пар сил. Момент пары сил.
7. Главный вектор и главный момент произвольной системы сил. Основная теорема статики.
8. Аналитическое определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил.
9. Условия и уравнения равновесия произвольной плоской системы сил.
10. Лемма о параллельном переносе силы
11. Центр тяжести твёрдого тела. Методы определения.
12. Равновесие с учётом трения. Трение скольжения. Коэффициент трения скольжения. Угол трения. Конус трения.
13. Трение качения. Коэффициент трения качения.
14. Векторный способ задания движения точки
15. Координатный способ задания движения точки
16. Естественный способ задания движения точки
17. Поступательное движение твёрдого тела. Свойства поступательного движения твёрдого тела
18. Вращательное движение твёрдого тела. Кинематические характеристики вращательного движения
19. Линейные скорость и ускорение точки, лежащей на вращающемся теле
20. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Кинематические уравнения плоскопараллельного движения
21. Методы нахождения скоростей точек плоской фигуры
22. Мгновенный центр скоростей. Частные случаи нахождения положения мгновенного центра скоростей
23. Нахождение линейного ускорения точек плоской фигур
24. Аксиомы динамики
25. Инертность тела. Мера инертности тела при поступательном движении твёрдого тела. Центр масс тел.

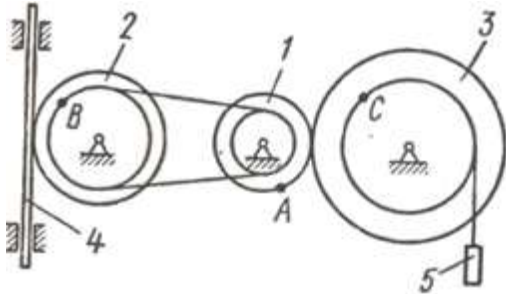
26. Момент инерции твёрдого тела относительно неподвижной оси. Радиус инерции.
27. Теорема о движении центра масс тела механической системы. Следствия из теоремы
28. Количество движения точки и механической системы. Импульс силы. Момент количества движения точки относительно центра. Кинетический момент механической системы
29. Теорема об изменении количества движения механической системы. Следствия из теоремы
30. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Следствия из теоремы
31. Работа постоянной силы. Понятие работы силы.
32. Работа переменной силы
33. Работа силы тяжести. Работа пары сил.
34. Работа силы, приложенной к вращающемуся телу. Работа сил упругости.
35. Кинетическая энергия твёрдого тела при поступательном и вращательном движениях
36. Кинетическая энергия твёрдого тела при плоско - параллельном движении
37. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки
38. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Порядок решения задач по теореме об изменении кинетической энергии
39. Классификация связей. Примеры связей.
40. Возможные перемещения. Идеальные связи. Примеры идеальных и неидеальных связей.
41. Принцип возможных перемещений
42. Принцип Даламбера - Лагранжа
43. Принцип Даламбера для материальной точки и для механической системы
44. Приведение сил инерции точек твёрдого тела
45. Порядок решения задач с помощью принципа Даламбера
46. Порядок составления общего уравнения динамики

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) *Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:*

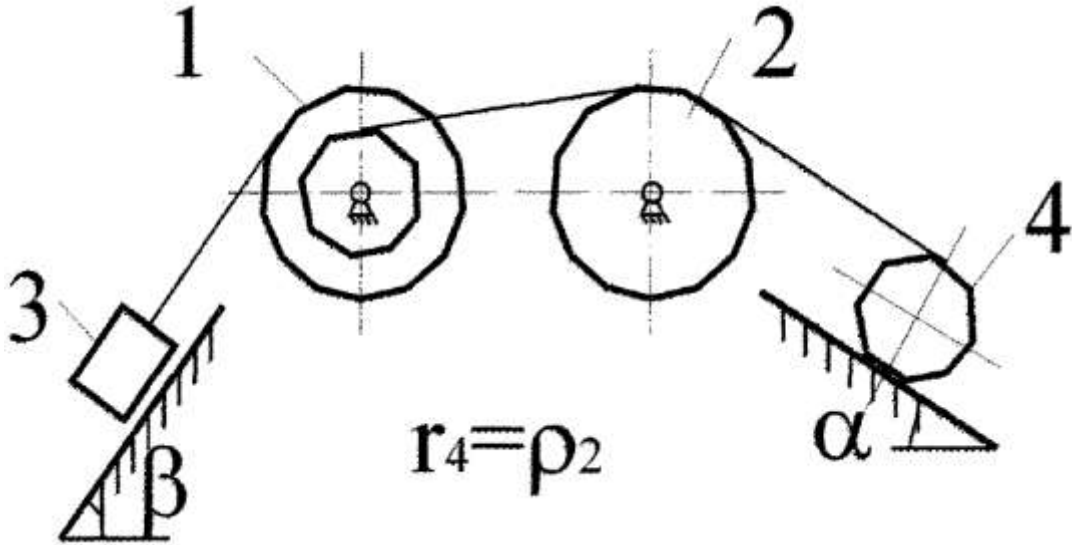
Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Теоретическая механика» проводится в форме экзамена на 1 курсе.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК-1</b>	способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	
Знать	основные понятия проецирования и способы преобразования проекций, равновесия материальных тел, виды движения тел, реакции связей	<p>Перечень теоретических вопросов для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аксиомы статики. Связи и их реакции</li> <li>2. Произвольная пространственная система сил. Частные случаи приведения системы к простейшему виду. Условия и уравнения равновесия.</li> <li>3. Фермы. Метод вырезания узлов (аналитическая и графическая форма расчета). Метод сечений.</li> <li>4. Момент силы относительно точки и оси. Связь момента силы относительно точки с моментом силы относительно оси.</li> <li>5. Движение точки лежащей на вращающемся теле.</li> <li>6. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей и теорема о сложении ускорений.</li> <li>7. Трение качения. Коэффициент трения качения</li> <li>8. Произвольная плоская система сил.</li> <li>9. Произвольная система сил. Лемма о параллельном переносе силы. Основная теорема статики.</li> <li>10. Трение качения. Коэффициент трения качения.</li> <li>11. Центр тяжести. Способы определения координат центра тяжести</li> <li>12. Классификация связей. Уравнения связей.</li> <li>13. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоского движения. Определение скоростей точек плоской фигуры.</li> <li>14. Плоскопараллельное движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Ча-</li> </ol>

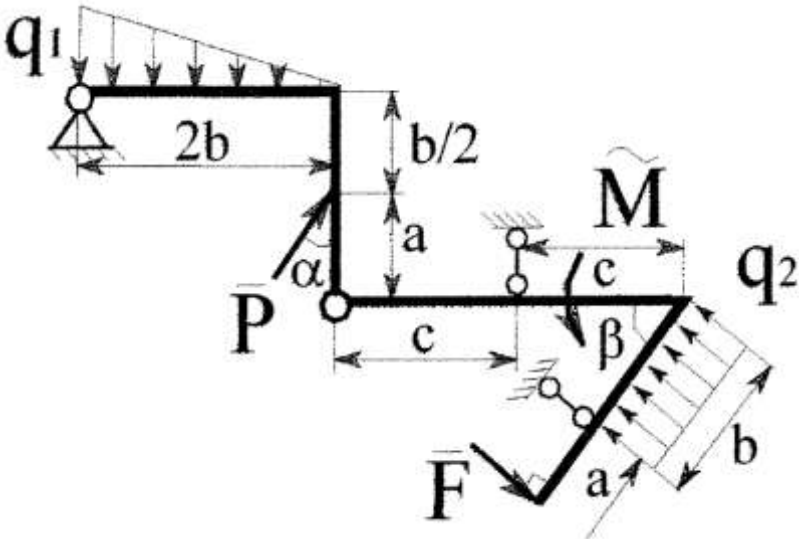
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>ственные случаи нахождения мгновенного центра скоростей.</p> <p>15. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек плоской фигуры.</p> <p>16. Поступательное и вращательное движение твердого тела.</p> <p>17. Векторный способ задания движения точки. (закон движения, скорость, ускорение точки).</p> <p>18. Координатный способ задания движения точки (кинематические уравнения, закон движения, скорость, ускорение точки).</p> <p>19. Естественный способ задания движения точки (закон движения, скорость, ускорение точки). Поступательное движение твердого тела (определение движения, теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела) Естественные оси координат, кривизна кривой, радиус кривизны.</p> <p>20. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси (определение, ось вращения, закон движения, угловая скорость и ускорение).</p>
Уметь	выбрать метод решения задачи	<p><b>Примерное практическое задание для экзамена:</b></p>  <p>Колесо 3 с радиусами <math>R_3 = 30</math> см и <math>r_3 = 10</math> см и колесо 2 с радиусами <math>R_2 = 20</math> см и <math>r_2 = 10</math> см находятся в зацеплении. На тело 2 намотана, нить с грузом 1 на конце, который движется по закону <math>s_1 = 4 + 90t^2</math>, см. Определить <math>v_M</math>, <math>a_M</math> в момент времени <math>t_1 = 1</math> с.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	навыками и методиками обобщения поставленной задачи, записывать уравнения	<p><b>Примерное практическое задание для экзамена:</b>            Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, загружена внешней нагрузкой. Найти реакции опор.</p> 
<p><b>ПК-12</b> способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа</p>		
знать	основные законы, методы и принципы решения задач кинематики, статики, динамики	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плоскопараллельное движение тела. Определение линейной скорости точек тела. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры на прямую их соединяющую</li> <li>2. Плоскопараллельное движение. Определение ускорения точки. Определение углового ускорения плоской фигуры.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>3. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского.</li> <li>4. Предмет кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки.</li> <li>5. Общее уравнение динамики.</li> <li>6. Работа силы. Работа переменной силы. Частные случаи определения работы.</li> <li>7. Работа силы. Элементарная работа переменной силы.</li> <li>8. Аксиомы динамики.</li> <li>9. Принцип Даламбера для точки и системы. Главный вектор и главный момент сил инерции.</li> <li>10. Возможные перемещения точки, тела, системы тел.</li> <li>11. Принцип Даламбера для механической системы.</li> <li>12. Предмет динамики. Аксиомы динамики.</li> <li>13. Возможные перемещения. Идеальные связи. Определение сил инерции твердых тел при различных видах движения.</li> <li>14. Кинетическая энергия точки и системы.</li> <li>15. Уравнения Лагранжа 2 рода</li> <li>16. Теорема об изменении кинетической энергии в дифференциальной и интегральной формах.</li> <li>17. Принцип возможных перемещений.</li> <li>18. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях</li> <li>19. Уравнения Лагранжа 2 рода.</li> </ul>
уметь	составлять расчетные схемы к решению поставленной задачи, записывать дифференциальные уравнения движения	<b>Примерное практическое задание для экзамена:</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																								
		<table border="1" data-bbox="1021 387 1995 595"> <thead> <tr> <th>Цифра варианта</th> <th><math>m_1</math>, кг</th> <th><math>R_2</math>, см</th> <th><math>m_2</math>, кг</th> <th><math>r_1</math>, см</th> <th><math>\beta</math>, град</th> <th><math>m_3</math>, кг</th> <th><math>r_2</math>, см</th> <th><math>\alpha</math>, град</th> <th><math>f</math></th> <th><math>m_4</math>, кг</th> <th><math>\rho_2</math>, см</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>10,0</td> <td>40</td> <td>3,6</td> <td>52</td> <td>65</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>10</td> <td>0,05</td> <td>2,9</td> <td>16</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1010 676 1440 711"><i>Определить ускорение груза 3</i></p> 	Цифра варианта	$m_1$ , кг	$R_2$ , см	$m_2$ , кг	$r_1$ , см	$\beta$ , град	$m_3$ , кг	$r_2$ , см	$\alpha$ , град	$f$	$m_4$ , кг	$\rho_2$ , см	0	10,0	40	3,6	52	65	10	11	10	0,05	2,9	16
Цифра варианта	$m_1$ , кг	$R_2$ , см	$m_2$ , кг	$r_1$ , см	$\beta$ , град	$m_3$ , кг	$r_2$ , см	$\alpha$ , град	$f$	$m_4$ , кг	$\rho_2$ , см															
0	10,0	40	3,6	52	65	10	11	10	0,05	2,9	16															



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																														
владеть	практическими навыками использования элементов решения задач кинематики, статики и динамики на других дисциплинах	<p><i>Примерное практическое задание для экзамена:</i></p> <table border="1" data-bbox="1021 464 2007 751"> <thead> <tr> <th><math>a,</math></th> <th><math>q_2,</math></th> <th><math>M,</math></th> <th><math>\beta,</math></th> <th><math>b,</math></th> <th><math>F,</math></th> <th><math>\alpha,</math></th> <th><math>q_1,</math></th> <th><math>c,</math></th> <th><math>P,</math></th> </tr> <tr> <td>см</td> <td>Н/м</td> <td>Нм</td> <td>град</td> <td>см</td> <td>Н</td> <td>град</td> <td>Н/м</td> <td>см</td> <td>Н</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>20</td> <td>3</td> <td>30</td> <td>15</td> <td>-2</td> <td>120</td> <td>-60</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Определить реакции невесомых балок и давление в промежуточном шарнире</i></p> 	$a,$	$q_2,$	$M,$	$\beta,$	$b,$	$F,$	$\alpha,$	$q_1,$	$c,$	$P,$	см	Н/м	Нм	град	см	Н	град	Н/м	см	Н	5	20	3	30	15	-2	120	-60	10	10
$a,$	$q_2,$	$M,$	$\beta,$	$b,$	$F,$	$\alpha,$	$q_1,$	$c,$	$P,$																							
см	Н/м	Нм	град	см	Н	град	Н/м	см	Н																							
5	20	3	30	15	-2	120	-60	10	10																							

б) *Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:*

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теоретическая механика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена на 1 курсе.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– **на оценку «отлично» (5 баллов)** – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– **на оценку «хорошо» (4 балла)** – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– **на оценку «удовлетворительно» (3 балла)** – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– **на оценку «неудовлетворительно» (2 балла)** – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– **на оценку «неудовлетворительно» (1 балл)** – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

**8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

**а) Основная литература:**

1. Цывильский, В. Л. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебник / Цывильский В. Л. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 368 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=939531>. - Загл. с экрана.
2. Мкртычев, О. В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебник / О. В. Мкртычев. — М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 359 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=774952>. — Загл. с экрана.

**б) Дополнительная литература:**

1. Осипова, О. А. Практикум по теоретической механике: практикум / О. А. Осипова, А. С. Савинов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3243.pdf&show=dcatalogues/1/137012/3243.pdf&view>

2. Кинематический анализ плоского механизма: методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине "Теоретическая механика" для студентов всех специальностей / [сост. А. Е. Степанищев] ; МГТУ ; Белорецкий филиал. - Магнитогорск, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3121.pdf&show=dcatalogues/1/1>

**в) Методические указания:**

1. Паршин, В.Г. Практикум по теоретической механике [Текст]: учеб. Пособие / В.Г. Паршин, О.В. Савинкина, С.В. Решетникова, Д.А. Савинкин, А.С. Тубольцева. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2006. - 122 с. – ISBN 5-89514-726-7
2. Хоменко, Н.Н. Статика: конспект лекций по дисциплине «Теоретическая механика» [Текст]: для студентов дневной и заочной форм обучения., Н.Н. Хоменко, А.С. Тубольцева, А.С. Савинов. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2008. 39 с.
3. Железков, О.С. Теоретическая механика [Текст]: метод. указания и контрольные задания для обучающихся заочной формы обучения /О.С. Железков, Н.Н.Хоменко, А.С. Савинов, А.С. Тубольцева, К.И. Шишкина. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. - 59 с.
4. Железков, О.С. Теоретическая механика [Текст]: метод. указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения /О.С. Железков, К.И. Шишки, Н.Н. Хоменко, А.С. Савинов, А.С. Тубольцева. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. – 59 с.
5. Осипова, О.А. Практикум по теоретической механике [Текст]: учеб. пособие / О. А. Осипова, С. В. Решетникова, О. В. Савинкина, А. С. Савинов. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн.ун-та им. Г.И. Носова., 2011. - 172 с.
6. Практикум по теоретической механике : учебное пособие / О. А. Осипова, С. В. Решетникова, О. В. Савинкина, А. С. Савинов ; МГТУ, [каф. ТМиСМ]. - Магнитогорск, 2011. - 172 с. : ил., табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=465.pdf&show=dcatalogues/1/1080715/465.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.
7. Хоменко, Н.Н. Определение центра тяжести тела произвольной формы [Текст]: методические указания по дисциплине «Теоретическая механика» / Н.Н. Хоменко, Б.Б. Зарицкий, К.А. Фролушкина. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. - 10с.
8. Осипова, О.С. Плоскопараллельное движение твердого тела [Текст]: методические указания по дисциплине «Теоретическая механика» /О.А. Осипова. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. - 30с.
9. Савинов, А.С. Произвольная плоская система сил [Текст]: методические указания по дисциплине «Теоретическая механика» / А.С.Савинов, А.С. Тубольцева, Н.Н. Хоменко. / Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. 10с.
10. Пшеничная, Е.Г. Кинематика [Текст]: методические указания и контрольные задания по дисциплине «Теоретическая механика» / Е.Г. Пшеничная, О.А. Осипова. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. - 46 с.
11. Пшеничная, Е.Г. Статика [Текст]: методические указания и контрольные задания по дисциплине «Теоретическая механика» / Е.Г. Пшеничная, О.А. Осипова. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. - 26 с.
12. Пшеничная, Е.Г. Динамика: [Текст]: методические указания и контрольные задания по дисциплине «Теоретическая механика» /Е.Г. Пшеничная, О.А. Осипова. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. - 44 с.
13. Борохович, Б.А. Уравнения Лагранжа второго рода в примерах и задачах [Текст]: учеб. пособие / Б.А. Борохович.- Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. ун-та им. Г.И. Носова, 2015.- 88с.
14. Пшеничная, Е.Г. Теоретическая механика [Текст]: задачник / Е.Г. Пшеничная, А.С. Постникова. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2018.-103с.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы: ) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Наименование ПО	№ договора	Срок действие лицен- зии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018	28.01.2020
FAR Manager	свободно распростра- няемое	бессрочно
7Zip	свободно распростра- няемое	бессрочно

1. Информационная система – Единое окно доступа к образовательным ресур-сам. – URL: <http://www.window.edu.ru>.
2. Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Обра-зование, наука». – URL: <http://education.polpred.com/>.
3. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: [https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp).
4. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>.

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для прове- дения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для прове- дения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего кон- троля и промежуточной атте- стации	Доска, мультимедийный проектор, экран.
Помещения для самостоятель- ной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университе- та
Помещение для хранения и профилактического обслужива- ния учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-методических посо- бий и учебно-методической документации