

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

« 27 » \* 05 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**

Теоретическая механика

направление подготовки (специальность):

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность программы (профиль, специализация):

Мехатроника и робототехника

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная


Институт Инженерно-строительный

Кафедра Теоретической механики и сопротивления материалов

Белгород 2021


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» (уровень высшего образования бакалавриат) утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 августа 2020 г. N 1046
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): ) к.т.н., доц.  (А.Н. Дегтярь)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

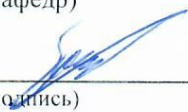
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 12 » 05 20 21 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц.  (А.Н. Дегтярь)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой(ами)


Технической кибернетики  
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.Г. Рубанов)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 14 » 05 20 21 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 27 » 05 20 21 г., протокол № 10

Председатель к.т.н., доц  (А.Ю. Феоктистов)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные	ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.6. Решает задачи профессиональной деятельности на основе общепрофессиональных знаний и методов математического анализа	<p><b>Знать:</b> Основные модели механики (модель материальной точки, системы материальных точек, абсолютно твердого тела, системы взаимосвязанных твердых тел); Основные законы механики и важнейшие следствия из них;</p> <p><b>Уметь:</b> Применять основные модели механики для моделирования и теоретического исследования. Применять полученные знания к решению задач статики, кинематики и динамики</p> <p><b>Владеть:</b> методами и принципами решения задач механики Методами моделирования задач механики.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-1 Применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Высшая математика
2.	Физика
3.	Теоретическая механика
4.	Электрорадиоматериалы
5.	Электротехника
6.	Основы мехатроники и робототехники
7.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Форма промежуточной аттестации Экзамен

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	56	56
лекции	34	34
лабораторные		
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5	5
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	88	88
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	52	52
Экзамен	36	36

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Статика					
1.1	Основные понятия и определения статики. Основные аксиомы статики. Задачи статики. Типы связей.	1	-		0,5
1.2	Система сходящихся сил. Сложение сходящихся сил. Проекция силы на ось и на плоскость. Теорема о проекции вектора суммы на ось.. Геометрические и аналитические условия равновесия сходящихся сил на плоскости и в пространстве. Теорема о трех непараллельных силах. Системы статически определимые и неопределимые. Пример решения задач.	2	1		2
1.3	Момент силы относительно центра. Свойства момента силы. Центр параллельных сил. Сложение параллельных сил. Сосредоточенные силы и распределенные нагрузки. Пара сил. Момент пары. Теоремы об эквивалентности и о сложении пар.	3	1		2,5
1.4	Произвольная плоская система сил. Типы связей и их реакции. Условие равновесия плоской системы сил. Понятие о ферме. Методы расчета плоских ферм. Определение усилий в стержнях фермы методом вырезания узлов.	3	-		1,5
1.5	Пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение системы сил к одному центру. Вычисление главного вектора и главного момента системы. Частные случаи: равнодействующая, пара сил, динамический винт.	3	1		2,5
1.6	Аналитические условия равновесия произвольной системы сил. Центр тяжести.	2	1		2
2. Кинематика					
2.1	Кинематика точки. Способы задания движения точки. Уравнения движения точки и пройденный путь. Определение траектории точки. Скорость точки. Ускорение точки. Оси естественного трехгранника. Касательное и нормальное ускорения.	2	2		3

2.2	Кинематика твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение тела. Уравнение движения. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорость и ускорение точки тела. Передаточные механизмы.	1	2		2,5
2.3	Плоское движение тела. Уравнения движения. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное. Теорема сложения скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей (МЦС). Определение скоростей точек с помощью МЦС. Частные случаи определения МЦС.	1	1		1,5
2.4	Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движения точки. Относительные, переносные и абсолютные скорости и ускорения точки. Теорема Кориолиса о сложении ускорений.	1	1		1,5
3. Динамика					
3.1	Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки в декартовых и естественных координатах. Две основные задачи динамики. Решение первой задачи. Решение второй задачи динамики.	2	2		3
3.2	Понятие о колебательном движении: свободные колебания точки, затухающие колебания точки, вынужденные колебания.	1			0,5
3.3	Общие теоремы динамики точки. Количество движения точки. Импульс силы. Вычисление импульса силы. Теорема об изменении количества движения точки в дифференциальной и конечной формах.	2	1		2
3.4	Кинетическая энергия точки. Работа силы. Мощность. Примеры вычисления работы силы: тяжести, упругости, трения. Теорема об изменении кинетической энергии в дифференциальной и конечной формах.	2	1		2
3.5	Динамика механической системы. Механическая система. Момент инерции тела относительно оси. Радиус инерции. Теорема Гюйгенса.	2	1		2
3.6	Теорема о движении центра масс. Закон сохранения движения центра масс. Иллюстрация закона.	2			1
3.7	Количество движения системы. Теорема об изменении количества движения системы. Теорема об изменении кинетического момента системы. Закон сохранения кинетического момента.	2	1		2
3.8	Кинетическая энергия системы. Кинетическая энергия при поступательном, вращательном и плоском движениях тела. Работа силы, приложений к вращающемуся телу. Теорема об изменении кинетической энергии системы.	2	1		2
	ВСЕГО	34	17		34

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 2				
1.	Статика	Проекция силы на ось. Условие равновесия сходящейся системы сил.	1	1
2.		Определение момента силы относительно центра.	1	1
3.		Равновесие твердого тела с одной неподвижной точкой (сходящаяся система сил).	1	1
4.		Определение реакций опор твердого тела под действием плоской системы сил.	1	1
5.		Произвольная пространственная система сил. Определение реакций опор твердого тела.	1	1
6.	Кинематика	Кинематика точки. Определение скорости и ускорения точки при координатном и естественном способах задания движения.	2	2
7.		Поступательное и вращательного движения твердого тела. Определение кинематических характеристик движения точек вращающегося тела.	1	1
8.		Плоское движение твердого тела. Определение скоростей точек с помощью МЦС.	1	1
9.		Абсолютное, относительное и переносное движения точки. Относительные, переносные и абсолютные скорости и ускорения точки. Теорема Кориолиса о сложении ускорений	1	1
10.		Динамика	Решение прямой задачи динамики.	1
11.	Решение обратной задачи динамики.		2	2
12.	Применение общих теорем динамики материальной точки.		1	1
13.	Моменты инерции твердых тел.		1	1
14.	Применение теоремы об изменении кинетического момента системы.		1	1
15.	Применение теоремы об изменении кинетической энергии системы.		1	1
ИТОГО:			17	17
ВСЕГО:				17

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

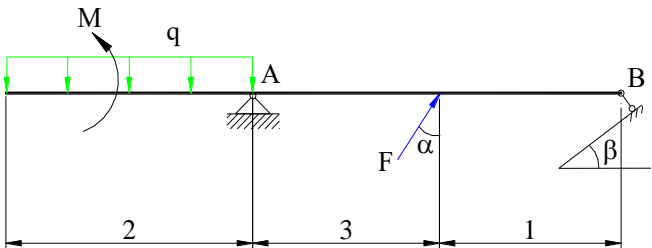
#### 5.1. Реализация компетенций

**1 Компетенция** ОПК-1 Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

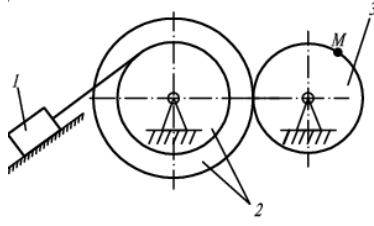
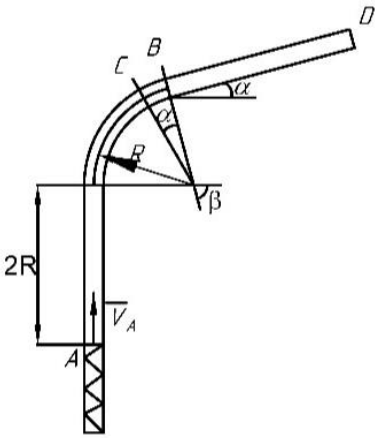
Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.7. Решает задачи профессиональной деятельности на основе общинженерных знаний и методов математического анализа	<i>тестовый контроль, собеседование, экзамен</i>

#### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

##### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Статика	<p>Составить уравнения равновесия и уравнение проверки.</p> 
2	Кинематика	<p>Даны уравнения движения точки <math>x = \cos \pi t</math>, <math>y = \sin \pi t</math>. Определить модуль ускорения в момент времени <math>t = t_1 = 1</math>с. Построить траекторию, вектор скорости и вектор</p>



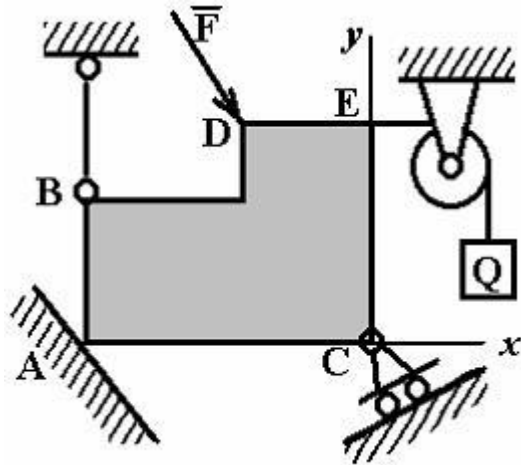
		<p>ускорения точки для заданного момента времени.</p> <p>Груз 1 движется с заданной скоростью и ускорением <math>v_1 = 5 \text{ м/с}</math>; <math>a_1 = 0,2 \text{ м/с}^2</math>. Найти скорость и ускорение точки М, если радиусы шкивов <math>R_2 = 80 \text{ см}</math>, <math>r_2 = 40 \text{ см}</math>, <math>R_3 = 50 \text{ см}</math>.</p> 
3	Динамика	<p>Тело массы <math>m</math> падает без начальной скорости на Землю, преодолевая сопротивление воздуха. Сила сопротивления пропорциональна скорости тела. Коэффициент пропорциональности равен <math>\mu</math> (<math>\mu = \text{const} &gt; 0</math>). Полагая поле сил тяжести однородным, определить предельную (максимальную) скорость падения тела</p> <p>Шарик массой <math>m</math>, принимаемый за материальную точку, движется из положения А внутри трубки, ось которой расположена в вертикальной плоскости. Найти скорость шарика в положениях В. Трением на криволинейных участках траектории пренебречь. Шарик, пройдя путь <math>h_0</math>, отделяется от пружины.</p>  <p><math>f</math> – коэффициент трения скольжения,  <math>\tau</math> – время движения на участке ВD,  <math>c</math> – коэффициент жесткости пружины,  <math>h_0</math> – начальная деформация пружины.</p> <p><math>m = 1,1 \text{ кг}</math>, <math>V_A = 13 \text{ м/с}</math>, <math>\tau_{BD} = 1,1 \text{ с}</math>,  <math>R = 2,2 \text{ м}</math>, <math>f = 0,16</math>, <math>\alpha = 15^\circ</math>, <math>\beta = 45^\circ</math>,  <math>h_0 = 0,6 \text{ м}</math>, <math>c = 200 \text{ Н/м}</math>.</p>

### 5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

### 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

#### ЗАДАНИЕ N 1.



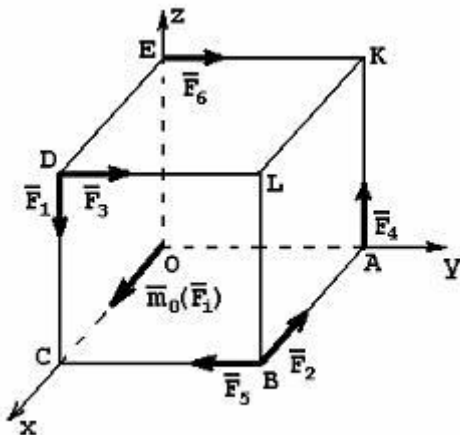
Реакция опоры в точке А правильно направлена на рисунке ....

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- $\vec{R}$
- $\vec{R}$
- $\vec{R}$
- $\vec{R}_y$
- $\vec{R}_x$

#### ЗАДАНИЕ N 2.

К вершинам куба приложены силы:  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4, \vec{F}_5, \vec{F}_6$ .



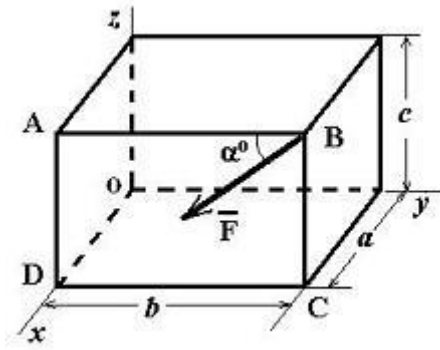
$\vec{m}_0(\vec{F}_1)$  - вектор момента относительно начала координат – это момент силы ...

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- $\vec{F}_1$
- $\vec{F}_4$
- $\vec{F}_5$
- $\vec{F}_6$
- $\vec{F}_3$

#### ЗАДАНИЕ N 3.

Сила  $\vec{F}$  лежит в плоскости ABCD и приложена в точке B.



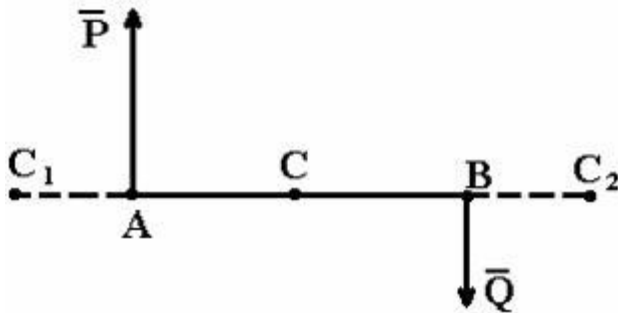
Момент силы  $\vec{F}$  относительно оси  $OY$  равен...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- $F a \sin \alpha$
- $F b \cos \alpha$
- $F c \sin \alpha$
- $F c \cos \alpha$

**ЗАДАНИЕ N 4.**

К плечу  $AB$  приложены две антипараллельные силы:  $P=6\text{Н}$ ,  $Q=2\text{Н}$ ,  $AB=8\text{м}$ . Точки  $C, C_1, C_2$ , - точки возможного приложения равнодействующей.



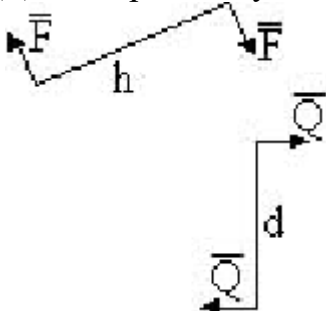
Тогда модуль равнодействующей и расстояние, на котором она приложена, соответственно равны.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- $R=4\text{Н}$ ,  $AC_2=12\text{м}$ .
- $R=4\text{Н}$ ,  $AC_1=4\text{м}$ .
- $R=8\text{Н}$ ,  $AC_2=12\text{м}$ .
- $R=8\text{Н}$ ,  $AC_1=4\text{м}$ .
- $R=4\text{Н}$ ,  $AC=4\text{м}$ .

**ЗАДАНИЕ N 5.**

Даны пары сил, у которых  $F=3\text{Н}$ ,  $Q=2\text{Н}$ ,  $h=6\text{м}$ ,  $d=5\text{м}$ .



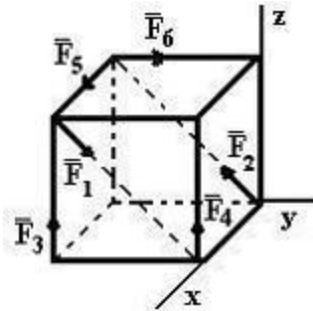
После сложения, сила результирующей пары при плече  $l=10\text{м}$  будет равна

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 3,7Н
- 1,8Н
- 1Н
- 2,8Н
- 5Н

**ЗАДАНИЕ N 6.**

К вершинам куба, со стороной равной  $a$ , приложены шесть сил  $F_1=F_2=F_3=F_4=F_5=F_6=F$ .



Сумма моментов всех сил системы относительно оси  $Ox$  равна...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- $-aF$
- $2aF$
- $aF$
- $-2aF$
- 0

**ЗАДАНИЕ N 9.**

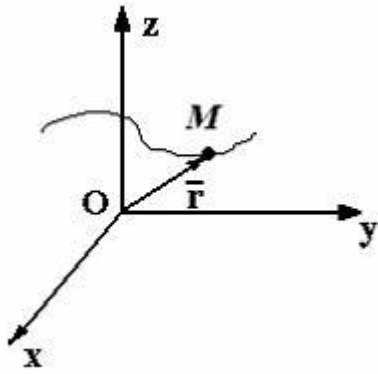
Уравнение приведенное ниже используется при \_\_\_\_\_ способе задания движения точки:  $\vec{r} = \vec{r}(t)$

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- естественном
- координатном (в декартовой системе координат)
- векторном
- координатном (в полярной системе координат)
- координатном (в цилиндрической системе координат)

**ЗАДАНИЕ N 10.**

Материальная точка  $M$  движется по закону  $\vec{r} = 4\vec{i} + \sin t \vec{j} + 3t\vec{k}$ .



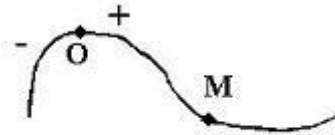
Тогда ускорение точки будет направлено ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- параллельно плоскости **YZ**
- параллельно оси **Y**
- перпендикулярно оси **Z**
- параллельно плоскости **XZ**
- перпендикулярно оси **X**

**ЗАДАНИЕ N 11.**

Движение точки по известной траектории задано уравнением  $\sigma = 5 - 1,5t^2$  (м).



$OM = \sigma$

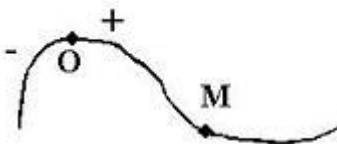
Скорость точки в момент времени  $t=1$ с равна...(м/с)

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 5
- 3
- 3,5
- 2

**ЗАДАНИЕ N 12.**

Движение точки по известной траектории задано уравнением  $\sigma = 1 - 2t + 3t^2$  (м).



$OM = \sigma$

В момент времени  $t=1$ с нормальное ускорение равно  $a_n = 2$  (м/с<sup>2</sup>), радиус кривизны траектории  $\rho = \dots$ (м).

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

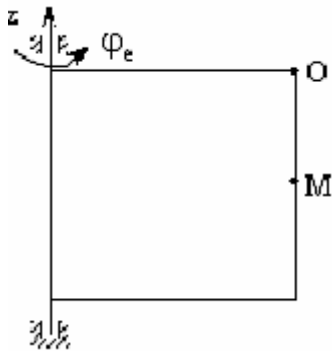
- 12,5
- 8
- 2
- 0,5

**ЗАДАНИЕ N 14.**

Прямоугольная пластинка вращается вокруг вертикальной оси по закону

$$\varphi_z = \frac{\pi}{3}t \text{ рад}$$

. По одной из сторон пластинки движется точка по закону  $OM = 2t \text{ м}$ .



Ускорение Кориолиса для точки М, равно...

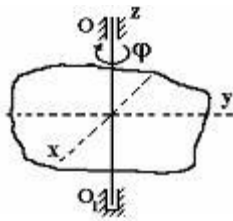
**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- $\frac{2\pi}{3}t \text{ м/с}^2$
- $\frac{2\pi}{3} \text{ м/с}^2$
- $0 \text{ м/с}^2$
- $\frac{2\pi \cdot \sqrt{3}}{3} \text{ м/с}^2$

**ЗАДАНИЕ N 15.**

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси  $OO_1$  по закону

$$\varphi = (4 + \sqrt{3})^2 - 7t$$



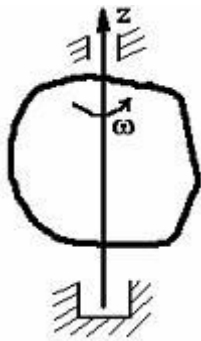
В момент времени  $t = 1 \text{ с}$  тело будет вращаться ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- равномерно
- равнозамедленно
- равноускоренно
- замедленно
- ускоренно

**ЗАДАНИЕ N 16.**

Тело равномерно вращается вокруг оси  $Z$  с угловой скоростью  $\omega = 6 \text{ с}^{-1}$ .



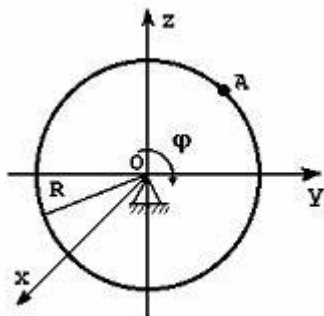
За время  $t=2$  с тело повернется на угол ....

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 120°
- 360°
- 3 рад
- 12 рад

**ЗАДАНИЕ N 17.**

Тело радиуса  $R=10$  см вращается вокруг оси  $Ox$  по закону  $\varphi = 2+t^3$  рад.



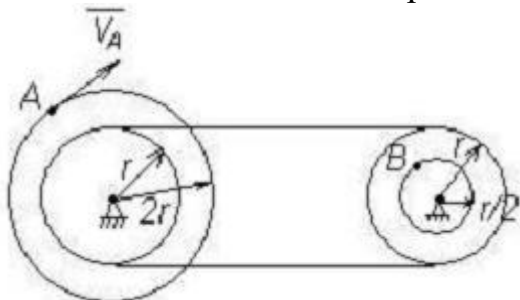
В момент времени  $t=2$ с точка А имеет нормальное ускорение, равное...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1440 см/с<sup>2</sup>
- 1600 см/с<sup>2</sup>
- 1000 см/с<sup>2</sup>
- 360 см/с<sup>2</sup>

**ЗАДАНИЕ N 18.**

Точка А одного из шкивов ременной передачи имеет скорость  $V_A=20$  см/с.



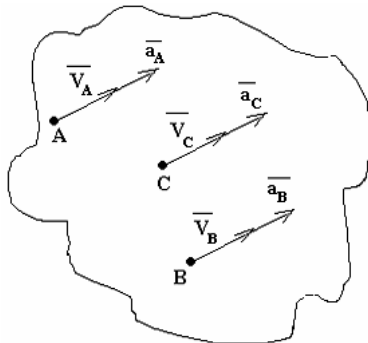
Тогда скорость точки В другого шкива равна ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- $V_B=40$  см/с

- $V_B=20$  см/с
- $V_B=10$  см/с
- $V_B=5$  см/с

**ЗАДАНИЕ N 20.**



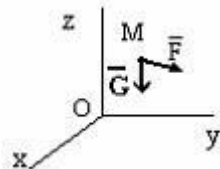
Тело движется так, что точки его имеют направления скорости и ускорений, как показано на рисунке. В этом случае справедливо утверждение, что тело...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- ускоренно вращается вокруг неподвижной оси
- движется поступательно по окружности
- движется поступательно, криволинейно, ускоренно
- движется поступательно, прямолинейно, ускоренно

**ЗАДАНИЕ N 23.**

На свободную материальную точку  $M$  массы  $m=1$  кг действует, кроме силы тяжести  $G$ , сила  $\vec{F} = 9,8\vec{k}$  (Н).



Если в начальный момент точка находилась в покое, то в этом случае она будет...

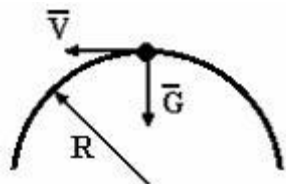
**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- находиться в покое
- двигаться равномерно вдоль оси OX
- двигаться ускоренно вниз
- двигаться равноускоренно вверх
- двигаться равномерно вверх

**ЗАДАНИЕ N 25.**

Груз весом  $G=3$  кН движется по кольцу радиуса  $R=50$  см, находящемуся в вертикальной плоскости.





Если давление на кольцо в верхней точке траектории будет равным 0 ( $g=10$  м/с<sup>2</sup>), то скорость груза в этой точке будет равна  $V = \dots$ (м/с)

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 4,1
- 1,2
- 12,2
- 22,4
- 2,2

**ЗАДАНИЕ N 27.**

Материальная точка движется под действием известной силы. Из перечисленных характеристик движущейся точки

- A. масса
- B. скорость
- C. ускорение
- D. сила

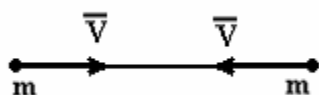
для определения кинетической энергии точки необходимы...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- A и C
- A и D
- A, C и D
- A и B

**ЗАДАНИЕ N 28.**

Система состоит из двух материальных точек, каждая из которых обладает массой  $m$  и скоростью  $\bar{V}$ .



Тогда модуль количества движения данной системы будет равен...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- $mV\sqrt{2}$
- 0
- $mV$
- $2mV$
- $2mV\sqrt{2}$

## 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	<i>Знание терминов, определений, понятий</i>
	<i>Знание основных законов, теорем, принципов и методов решения задач механики</i>
	<i>Четкость изложения и интерпретации знаний</i>
Умения	<i>Уметь применять на практике полученные знания</i>
Навыки	<i>Владение принципами решения задач механики</i>
	<i>Владение методами моделирования задач механики</i>

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
<i>Знание терминов, определений, понятий</i>	<i>Не знает терминов и определений</i>	<i>Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Знает термины и определения</i>	<i>Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
<i>Знание основных законов, теорем, принципов и методов решения задач механики</i>	Не знает основных законов, теорем, принципов и методов решения задач механики	Знает, но допускает неточности при изложении основных теорем статики; условий равновесия сходящейся, плоской и пространственной систем сил; знает основные виды движения; основные законы динамики точки. Рассказывает об	Знает основные теоремы статики; условия равновесия сходящейся, плоской и пространственной систем сил; основные теоремы кинематики; виды движения; основные теоремы и законы динамики точки и системы	Знает основные понятия и аксиомы теоретической механики; основные теоремы статики; условия равновесия сходящейся, плоской и пространственной систем сил; основные теоремы кинематики;

		основных методах решения задач по изученным разделам.	материальных точек, может изложить методы решения задач по изученным разделам.	виды движения; основные теоремы и законы динамики точки и системы материальных точек, Самостоятельно может изложить методы решения задач по изученным разделам.
<i>Четкость изложения и интерпретации знаний</i>	Не может излагать и интерпретировать полученные знания	Обучающийся допускает неточности при изложении: классификации основных форм и объектов расчетов	Может излагать классификацию основных форм и объектов расчетов; основные понятия и аксиомы теоретической механики;	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает классификацию основных форм и объектов расчетов;

Оценка сформированности компетенций по показателю умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
<i>Уметь применять на практике полученные знания</i>	Не умеет применять на практике полученные знания	Выполняет на практике задачи расчета на равновесие конструкций, но допускает ошибки. может составлять кинематические уравнения и может составлять дифференциальные уравнения движения точки и системы точек допуская неточности.	выполняет на практике расчет на равновесие; может составлять кинематические уравнения и определять основные кинематические характеристики движения; может составлять дифференциальные уравнения движения точки и системы точек	Самостоятельно может применять на практике методы расчета конструкций на равновесие; определять основные кинематические характеристики движения; составлять дифференциальные уравнения движения материальной точки и системы материальных точек; получать конечные уравнения движения точки и системы

				материальных точек (твердого тела).
--	--	--	--	-------------------------------------

Оценка сформированности компетенций по показателю навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
<i>Владение принципами решения задач механики</i>	Не владеет принципами решения задач механики	С дополнительной помощью может выполнить переход от реального объекта к расчетной схеме в зависимости от конкретных условий	Может произвести переход от реального объекта к расчетной схеме в зависимости от конкретных условий.	Владеет способами перехода от реального объекта к расчетной схеме в зависимости от конкретных условий, принципами решения задач механики
<i>Владение методами моделирования задач механики</i>	Не владеет методами моделирования и расчета задач механики	С дополнительной помощью может осуществлять расчет простых конструкций на равновесие; Расчет характеристик движения точки;	Может применять основные методы расчета простых конструкций на равновесие; методами расчета характеристик движения точки; методами исследования движения материальной точки.	Методами моделирования задач механики. Методами расчета простых и составных конструкций на равновесие; Методами расчета характеристик движения точки и твердого тела; Методами исследования движения механических систем.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения практических занятий и для самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ГУК, №706.	– Специализированная мебель. – Технические средства обучения: Мультимедийный проектор, экран, персональные компьютеры
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	– Специализированная мебель. – Технические средства обучения: проекционный экран, проектор, компьютерная техника, подключенная к сети Internet и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 7	Договор №63-14к от 02.07.2014
2	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Лицензия № 17E017 Microsoft Office
3	Office Professional Plus 2016 или аналог	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения. 0707130320867250

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. *Тарг, С. М.* Краткий курс теоретической механики: учеб. для вузов /С.М. Тарг. — изд. 20-е, стер. — М.: Высш. шк., 2010. — 416 с.
2. Курс теоретической механики [Электронный ресурс] : учебник / Н. Н. Никитин. - Москва : Лань, 2011. - 720 с. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1807](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1807)
3. *Мещерский, И.В.* Задачи по теоретической механике: учеб. пособ. / И.В. Мещерский. – изд. 48-е, стер. – СПб.: изд-во "Лань", 2008. – 448 с.
4. *Мещерский, И.В.* Задачи по теоретической механике: учеб. пособ. / И.В. Мещерский. –Электрон.текстовые данные. - СПб.: изд-во "Лань", 2012. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2786](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2786)
5. *Яблонский, А.А.* Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: учеб. пособие для техн. вузов / А.А. Яблонский, С.С. Норейко, С.А. Вольфсон и др.; под ред. А.А. Яблонского. – 13-е изд., стер. – М.: Интеграл-Пресс, 2004. – 384 с.
6. *Воробьев, Н.Д.* Сборник расчетно-графических заданий по теоретической механике с примерами выполнения: учеб. пособие для студентов всех направлений бакалавриата/ Н.Д. Воробьев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2009. – 274 с
7. *Воробьев, Н.Д.* Сборник расчетно-графических заданий по теоретической механике с примерами выполнения: учеб. пособие для студентов всех направлений бакалавриата/ Н.Д. Воробьев. — Электрон.текстовые данные. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2010. - Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918111192511800002037>
8. *Бать, М.И.* Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 1. Статика и кинематика:

- учеб. пособие/ М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. - Электрон.текстовые данные. - СПб.: "Лань", 2013. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4551](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4551)
9. *Бать, М.И.* Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 2. Динамика: учеб. пособие/ М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. – Электрон.текстовые данные. - СПб.: "Лань", 2013. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4552](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4552)
  10. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4552](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4552)
  11. *Дегтярь А.Н.* Применение теоремы об изменении кинетического момента к исследованию вращательного движения системы: методические указания к выполнению расчетно-графического задания /А. Н. Дегтярь, И. В. Колмыкова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 24 с.
  12. *Дегтярь А.Н.* Динамика материальной точки: методические указания к выполнению расчетно-графического задания /А. Н. Дегтярь, И. В. Колмыкова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. – 20 с.
  13. *Воробьев, Н.Д.* Теоретическая механика: учебное пособие / Н. Д. Воробьев, М. Ю. Ельцов, Л. Н. Спиридонова, С. К. Самойлова, А. Н. Дегтярь.– Белгород: Изд-во БГТУ, 2004. – 195 с
  14. М.Я. Выгодский. Справочник по высшей математике. Государственное издательство физико-математической литературы. Москва, 1998 и др.

#### **6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. <http://eqworld.ipmnet.ru/>
2. <http://www.teoretmeh.ru/>
3. <http://www.teoretmeh.ru/test.htm>
4. [http://exir.ru/termeh/ploskaya\\_sistema\\_shodyaschisa\\_sil.htm](http://exir.ru/termeh/ploskaya_sistema_shodyaschisa_sil.htm)
5. <http://www.teoretmeh.ru/lect.html>
6. [http://window.edu.ru/resource/959/71959/files/samgtu\\_meh05.pdf](http://window.edu.ru/resource/959/71959/files/samgtu_meh05.pdf)
7. [http://window.edu.ru/resource/956/71956/files/samgtu\\_meh02.pdf](http://window.edu.ru/resource/956/71956/files/samgtu_meh02.pdf)
8. <http://teormeh.bstu.ru/shared/attachments/48666>
9. <http://standartgost.ru/>

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20\_\_\_\_ /20\_\_\_\_ учебный год  
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО