

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



д.т.н., проф. В.А. Уваров

« 28 » 04 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

направление подготовки (специальности):

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность программы (профиль, специализация):

Машины и аппараты пищевых производств
Технологические машины и комплексы предприятий строительных материалов
Компьютерные технологии проектирования оборудования
предприятий строительных материалов

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: Инженерно-строительный

Кафедра: Теоретической механики и сопротивления материалов

Белгород – 2022

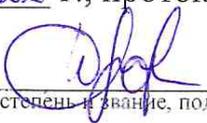
Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утв. 09 августа 2021 года № 728
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова на 2022 год.

Составители: к.т.н., доц.  (Л.А. Ковалев)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 30 » 03 2022 г., протокол № 8

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
механического оборудования

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.С. Богданов)

« 26 » 04 2022 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 28 » 04 2022 г., протокол № 9

Председатель  (А.Ю. Феоктистов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13.1. Формирует и анализирует условия равновесия механической системы и определяет параметры машин и оборудования	Знания Знание основных моделей механики (материальной точки, твердого тела, системы материальных точек и твердых тел) и условия их равновесия. Умения Умение применять основные модели механики для теоретического исследования машин и оборудования. Навыки Владение методами решения задач механики.
	ОПК-13.2. Применяет методы теоретической механики и математического анализа для определения статических и динамических характеристик различных машин и оборудования	Знания Знание основных законов механики и важнейшие следствия из них; Умения Умение применять полученные знания к решению задач статики, кинематики и динамики и анализировать полученные результаты. Навыки Владение методами и принципами решения задач механики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенция _ ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Теоретическая механика
2.	Соппротивление материалов
3.	Теория механизмов и машин
4.	Детали машин

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации экзамен

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины, час	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	73
лекции	34
лабораторные	
практические	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	107
Курсовой проект	-
Курсовая работа	-
Расчетно-графическое задание	18
Индивидуальное домашнее задание	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	53
Экзамен	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 1 Семестр 1

№ 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	2		3
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	2		3,5
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	4		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	3		4
1.6	Аналитические условия равновесия произвольной системы сил. Центр тяжести.	2	4		6
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	1	2		2,5

	ускорение точки тела. Передаточные механизмы.				
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	3		4
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	2		4
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		3
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	3		4
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	3		4
	ВСЕГО	34	34		53

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 № 1				
1.	Статика	Проекция силы на ось. Условие равновесия сходящейся системы сил.	2	3
2.		Определение момента силы относительно центра.	2	3
3.		Равновесие твердого тела с одной неподвижной точкой (сходящаяся система сил).	1	2
4.		Определение реакций опор твердого тела под действием плоской системы сил.	3	4
5.		Расчет плоских ферм. Метод вырезания узлов. Метод сечений (Риттера).	2	3
6.		Приведение произвольной системы сил к простейшему виду. Определение главного вектора и главного момента произвольной системы сил.	2	3
		Произвольная пространственная система сил. Определение реакций опор твердого тела.	3	3
7.	Кинематика	Кинематика точки. Определение скорости и ускорения точки при координатном и естественном способах задания движения.	2	3
8.		Поступательное и вращательное движения твердого тела. Определение кинематических характеристик движения точек вращающегося тела.	2	3
9.		Плоское движение твердого тела. Определение скоростей точек с помощью МЦС.	1	1.5
10.		Абсолютное, относительное и переносное движения точки. Относительные, переносные и абсолютные скорости и ускорения точки. Теорема Кориолиса о сложении ускорений	1	1.5
11.	Динамика	Решение прямой задачи динамики.	1	2
12.		Решение обратной задачи динамики.	2	3
13.		Применение общих теорем динамики материальной точки.	3	4
14.		Моменты инерции твердых тел.	1	2
15.		Применение теоремы об изменении кинетического момента системы.	3	5
16.		Применение теоремы об изменении кинетической энергии системы.	3	4
ИТОГО:			34	53
ВСЕГО			34	53

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрены учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрены учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания

В процессе выполнения расчетно-графического задания осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

РГЗ № 1 (18 часов)

1. Определение реакций опор твердого тела.
2. Определение усилий в стержнях плоской фермы.
3. Приведение пространственной системы сил к простейшему виду.
4. Определение кинетических характеристик движения точки по заданным уравнениям ее движения.
5. Определение скоростей и ускорений точек вращающегося твердого тела.
6. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием постоянных сил.
7. Применение основных теорем динамики к исследованию движения материальной точки.

В результате решения РГЗ студент должен овладеть методами определения реакций связей и уметь применять их при решении поставленных задач, овладеть методами определения кинематических характеристик движения точки и твердого тела. Уметь определять скорость и ускорение точки и точек твердого тела. Овладеть методами решения задач динамики. Уметь определять закон движения точки, записывать дифференциальные уравнения движения и находить закон изменения скорости и закон движения точки и тела.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования:

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-13.1. Формирует и анализирует условия равновесия механической системы и определяет параметры машин и оборудования	<i>защита РГЗ, тестовый контроль, собеседование, экзамен</i>
ОПК-13.2. Применяет методы теоретической механики и математического анализа для определения статических и динамических характеристик различных машин и оборудования	<i>защита РГЗ, тестовый контроль, собеседование, экзамен</i>

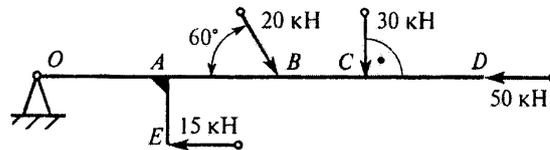
5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) экзамена

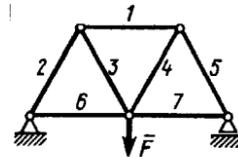
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Статика	<ol style="list-style-type: none">1. Предмет теоретической механики. Законы Галилея-Ньютона. Раздел статика. Основные понятия статики. Сила, система, главный вектор, равнодействующая. Задачи статики.2. Аксиомы статики. Простейшие теоремы статики.3. Типы связей и их реакции.4. Система сходящихся сил. Геометрический способ сложения сил. Аналитический способ сложения сил. Проекция силы на ось и на плоскость.5. Условия равновесия сходящейся системы сил.6. Статически определимые и неопределимые системы.7. Момент силы относительно центра.8. Момент силы относительно оси.9. Связь между моментами силы относительно центра и оси.10. Система параллельных сил. Центр параллельных сил. Распределенные нагрузки.11. Пара сил. Момент пары. Свойства пар. Сложение пар.12. Пространственная система сил. Теорема Пуансо, о параллельном переносе силы.13. Метод Пуансо, о приведении системы сил к одному центру. Главный вектор и главный момент относительно центра.14. Частные случаи приведения сил к одному центру. Теорема

Вариньона.

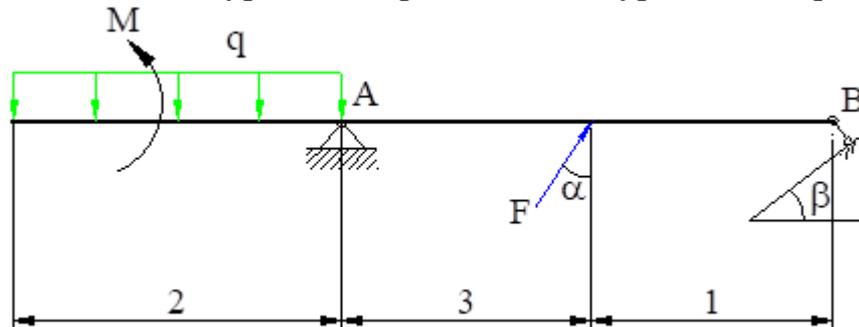
- 15. Условия равновесия пространственной системы сил и пространственной системы параллельных сил.
- 16. Плоская система сил. Три формы условий равновесия плоской системы сил.
- 17. Равновесие системы тел (сочлененных конструкций). Определение внутренних усилий.
- 18. Плоские фермы. Расчет ферм. Метод вырезания узлов. Метод сечений фермы (метод Риттера).
- 19. Центр тяжести. Способы определения положения центра тяжести однородных тел.
- 24. Определить алгебраическую сумму моментов сил относительно точки O , учитывая что $OA = AB = BC = CD = AE = 0,5$ м.



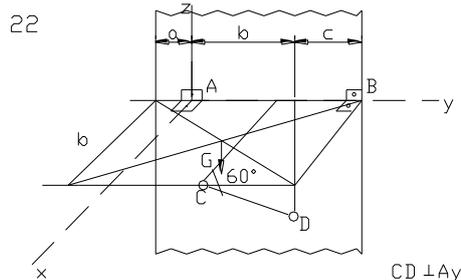
- 25. Определить усилие в стержне 1. Сила $F = 120$ Н, длины всех стержней одинаковы.



- 26. Составить уравнение равновесия и уравнение проверки.



- 27. Составить уравнения равновесия плиты показанной на рисунке.



		<p>Основная задача кинематики.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Способы задания движения точки. Траектория точки. 3. Скорость точки. Определение скорости при различных способах задания движения. Годограф скорости. 4. Ускорение точки. Определение ускорения при векторном и координатном способах задания движения. 5. Естественные оси координат. Кривизна кривой. Радиус кривизны. 6. Определение ускорения точки при естественном способе задания движения. 7. Частные случаи движения точки. Равномерное и равнопеременное движения. 8. Кинематика твердого тела. Поступательное движение тела. Теорема о поступательном движении тела. 9. Вращательное движение тела. Уравнение движения. Угловая скорость и угловое ускорение. 10. Определение линейных характеристик точек вращающегося тела. 11. Передаточные механизмы 12. Даны уравнения движения точки $x = \cos \pi t$, $y = \sin \pi t$. Определить модуль ускорения в момент времени $t = t_1 = 1$ с. Построить траекторию, вектор скорости и вектор ускорения точки для заданного момента времени. 13. Груз 1 движется с заданными скоростью и ускорением $v_1 = 5$ м/с; $a_1 = 0,2$ м/с². Найти скорость и ускорение точки М, если радиусы шкивов $R_2 = 80$ см, $r_2 = 40$ см, $R_3 = 50$ см.
3	Динамика	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет динамики. Основные понятия и определения. Законы динамики. 2. Две основные задачи динамики точки. 3. Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки. 4. Первая (прямая) задача динамики точки и ее решение. 5. Вторая (обратная) задача динамики точки и ее решение. 6. Задача о движении точки в поле сил тяжести без учета сил сопротивления среды. 7. Влияние сопротивления среды на движение точки в поле сил тяжести. 8. Свободные колебания точки. Амплитуда, фаза, частота и период свободных колебаний. 9. Свободные колебания точки с учетом сил сопротивления. Затухающие колебания. 10. Свободные колебания точки с учетом сил сопротивления. Аперриодическое движение. 11. Вынужденные колебания точки. Явление резонанса. 12. Влияние постоянной силы на колебания точки. 13. Теорема об изменении количества движения точки в

дифференциальной и конечной формах.

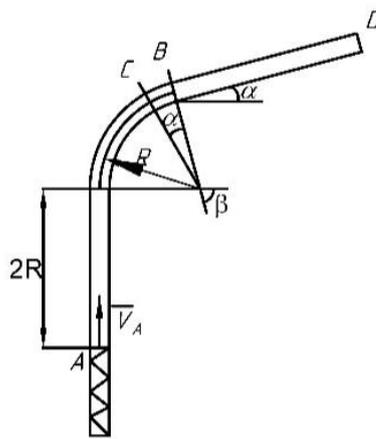
14. Кинетический момент точки относительно центра и оси. Теорема об изменении кинетического момента точки.
15. Теорема об изменении кинетической энергии точки в дифференциальной и конечной формах.
16. Работа и мощность силы. Примеры вычисления работ сил: тяжести, упругости, трения.
17. Тело массы m падает без начальной скорости на Землю, преодолевая сопротивление воздуха. Сила сопротивления пропорциональна скорости тела. Коэффициент пропорциональности равен μ ($\mu = \text{const} > 0$). Полагая поле сил тяжести однородным, определить предельную (максимальную) скорость падения тела.
18. Шарик массой m , принимаемый за материальную точку, движется из положения A внутри трубки, ось которой расположена в вертикальной плоскости. Найти скорость шарика в положениях B . Трением на криволинейных участках траектории пренебречь. Шарик, пройдя путь h_0 , отделяется от пружины.

f – коэффициент трения скольжения,

τ – время движения на участке BD ,

c – коэффициент жесткости пружины,

h_0 – начальная деформация пружины.



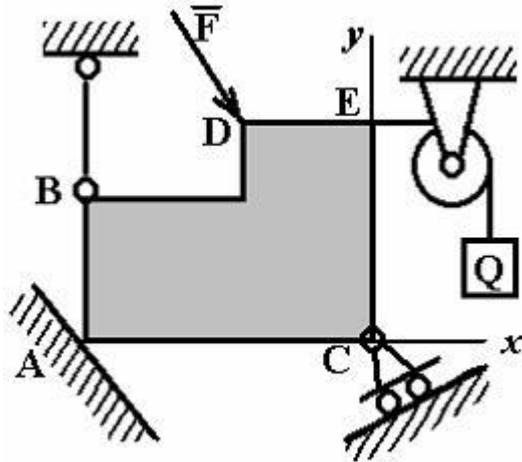
$$m = 1,1 \text{ кг}, V_A = 13 \text{ м/с}, \tau_{BD} = 1,1 \text{ с}, \\ R = 2,2 \text{ м}, f = 0,16, \alpha = 15^\circ, \beta = 45^\circ, \\ h_0 = 0,6 \text{ м}, c = 200 \text{ Н/м}.$$

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.



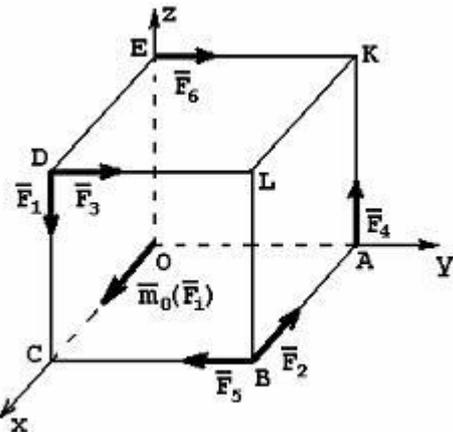
Реакция опоры в точке А правильно направлена на рисунке

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- \vec{R}
- \vec{R}
- \vec{R}
- \vec{R}
- \vec{R}_y and \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:

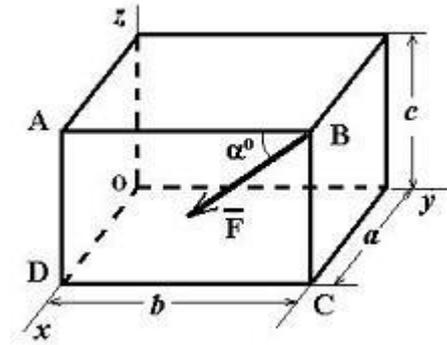
- \vec{F}_1
- \vec{F}_4
- \vec{F}_3

\bar{F}_6

\bar{F}_3

ЗАДАНИЕ N 3.

Сила \bar{F} лежит в плоскости ABCD и приложена в точке В.



Момент силы \bar{F} относительно оси OY равен...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

$F a \sin \alpha$

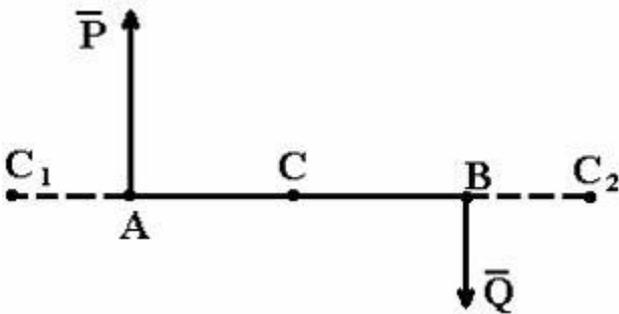
$F b \cos \alpha$

$F c \sin \alpha$

$F c \cos \alpha$

ЗАДАНИЕ N 4.

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



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

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

$R=4\text{H}$, $AC_2=12\text{м}$.

$R=4\text{H}$, $AC_1=4\text{м}$.

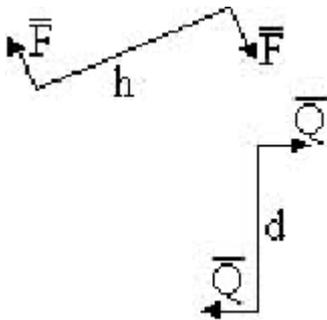
$R=8\text{H}$, $AC_2=12\text{м}$.

$R=8\text{H}$, $AC_1=4\text{м}$.

$R=4\text{H}$, $AC=4\text{м}$.

ЗАДАНИЕ N 5.

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



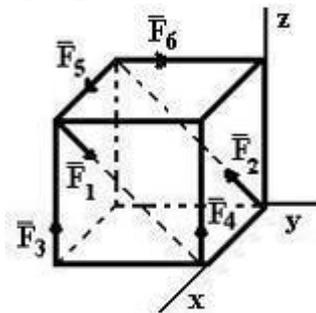
После сложения, сила результирующей пары при плече $l=10\text{м}$ будет равна

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.

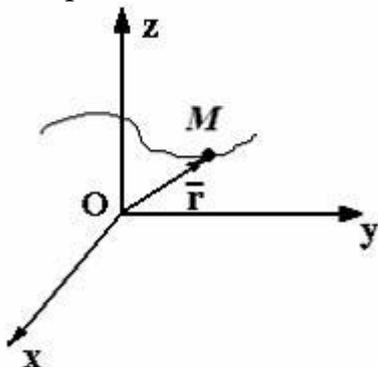
Уравнение приведенное ниже используется при _____ способе задания движения точки: $\vec{r} = \vec{r}(t)$

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 $\vec{r} = 4\vec{i} + \sin t \vec{j} + 3t\vec{k}$.



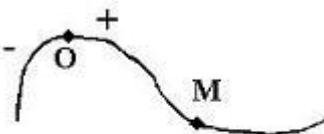
Тогда ускорение точки будет направлено ...

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).



$OM = \sigma$

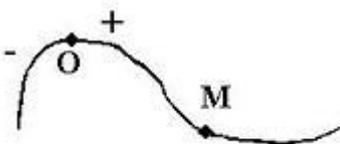
Скорость точки в момент времени $t=1$ с равна...(м/с)

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/с²), радиус кривизны траектории $\rho = \dots$ (м).

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

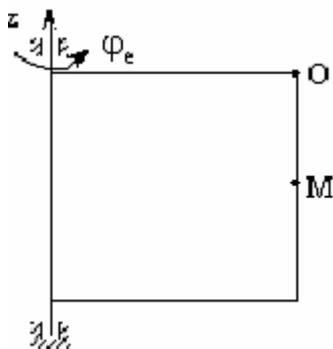
- 12,5
- 8

- 2
- 0,5

ЗАДАНИЕ N 14.

Прямоугольная пластинка вращается вокруг вертикальной оси по

закону $\varphi_z = \frac{\pi}{3}t$ рад . По одной из сторон пластинки движется точка по закону $OM = 2t$ м .



Ускорение Кориолиса для точки М, равно...

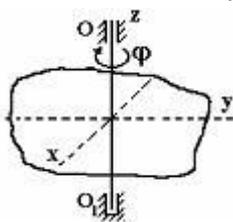
ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

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

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



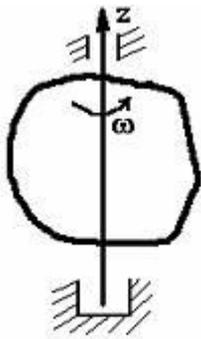
В момент времени $t = 1$ с тело будет вращаться ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- равномерно
- равнозамедленно
- равноускоренно
- замедленно
- ускоренно

ЗАДАНИЕ N 16.

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



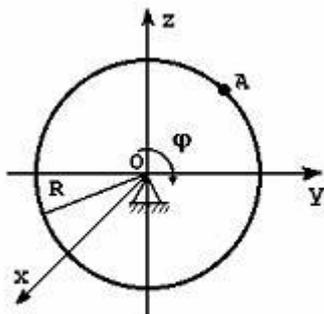
За время $t=2$ с тело повернется на угол

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.



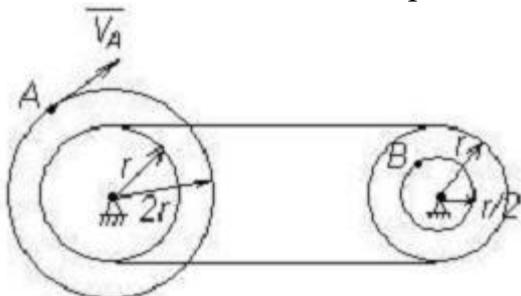
В момент времени $t=2$ с точка А имеет нормальное ускорение, равное...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1440 см/с^2
- 1600 см/с^2
- 1000 см/с^2
- 360 см/с^2

ЗАДАНИЕ N 18.

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



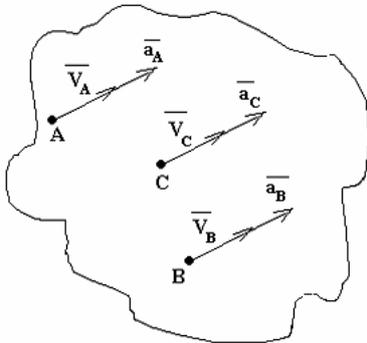
Тогда скорость точки В другого шкива равна ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- $V_B=40 \text{ см/с}$

- $V_B=20 \text{ см/с}$
- $V_B=10 \text{ см/с}$
- $V_B=5 \text{ см/с}$

ЗАДАНИЕ N 20.



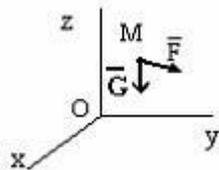
Тело движется так, что точки его имеют направления скорости и ускорений, как показано на рисунке. В этом случае справедливо утверждение, что тело...

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 $m=1 \text{ кг}$ действует, кроме силы тяжести G , сила $\vec{F} = 9,8\vec{k}$ (Н).



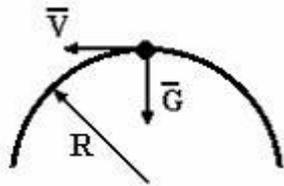
Если в начальный момент точка находилась в покое, то в этом случае она будет...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

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

ЗАДАНИЕ N 25.

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



Если давление на кольцо в верхней точке траектории будет равным 0 ($g=10$ м/с²), 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 – отлично¹.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание основных моделей механики (материальной точки, твердого тела, системы материальных точек и твердых тел) и условия их равновесия;
	Знание основных законов механики и важнейшие следствия из них;
Умения	Умение применять основные модели механики для теоретического исследования машин и оборудования;
	Умение применять полученные знания к решению задач статики, кинематики и динамики и анализировать полученные результаты.
Навыки	Владение методами решения задач механики;
	Владение методами и принципами решения задач механики.

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
Знание основных моделей механики (материальной точки, твердого тела, системы материальных точек и твердых тел) и условия их равновесия	Не знает основные модели механики (материальной точки, твердого тела, системы материальных точек и твердых тел) и условия их равновесия	Знает основные модели механики (материальной точки, твердого тела, системы материальных точек и твердых тел) и условия их равновесия, но допускает неточности	Знает основные модели механики (материальной точки, твердого тела, системы материальных точек и твердых тел) и условия их равновесия в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне основные модели механики (материальной точки, твердого тела, системы материальных точек и твердых тел) и условия их равновесия
Знание основных законов механики и важнейшие следствия из них	Не знает основные законы механики и важнейшие следствия из них	Знает основные законы механики и важнейшие следствия из них, но допускает неточности	Знает основные законы механики и важнейшие следствия из них в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне основные законы механики и важнейшие следствия из них

¹ В ходе текущей аттестации могут быть использованы балльно-рейтинговые шкалы.

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение применять основные модели механики для теоретического исследования машин и оборудования	Не умеет применять основные модели механики для теоретического исследования машин и оборудования	Умеет применять основные модели механики для теоретического исследования машин и оборудования, но допускает неточности	Умеет применять основные модели механики для теоретического исследования машин и оборудования в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне применять основные модели механики для теоретического исследования машин и оборудования
Умение применять полученные знания к решению задач статики, кинематики и динамики и анализировать полученные результаты	Не умеет применять полученные знания к решению задач статики, кинематики и динамики и анализировать полученные результаты	Умеет применять полученные знания к решению задач статики, кинематики и динамики и анализировать полученные результаты, но допускает неточности	Умеет применять полученные знания к решению задач статики, кинематики и динамики и анализировать полученные результаты в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне применять полученные знания к решению задач статики, кинематики и динамики и анализировать полученные результаты

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение методами решения задач механики	Не владеет методами решения задач механики	Владеет методами решения задач механики, но допускает неточности	Владеет методами решения задач механики в полном объеме и на хорошем уровне	Владеет в полном объеме и на высоком уровне методами решения задач механики
Владение методами и принципами решения задач механики	Не владеет методами и принципами решения задач механики	Владеет методами и принципами решения задач механики, но допускает неточности	Владеет методами и принципами решения задач механики в полном объеме и на хорошем уровне	Владеет в полном объеме и на высоком уровне методами и принципами решения задач механики

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Специализированная аудитория ГУК 706	Учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет, презентационная техника, демонстрационные стенды
2	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 10 Pro	Договор №128-21 от 30 октября 2021г. Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
2	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
3	Microsoft Office Professional Plus 2016	Договор №128-21 от 30 октября 2021 г. 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.

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. *Мещерский, И.В.* Задачи по теоретической механике: учеб. пособ. / И.В. Мещерский. – изд. 48-е, стер. – СПб.: изд-во "Лань", 2008. – 448 с.
3. *Мещерский, И.В.* Задачи по теоретической механике: учеб. пособ. / И.В. Мещерский. –Электрон.текстовые данные. - СПб.: изд-во "Лань", 2012. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/2786/#1>
4. *Яблонский, А.А.* Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: учеб. пособие для техн. вузов / А.А. Яблонский, С.С. Нореико,

- С.А. Вольфсон и др.; под ред. А.А. Яблонского. – 13-е изд., стер. – М.: Интеграл-Пресс, 2004. – 384 с.
5. *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.
 6. *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>
 7. *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: <https://e.lanbook.com/reader/book/4551/#1>
 8. *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: <https://e.lanbook.com/reader/book/4552/#1>
 9. *Дегтярь, А.Н.* Кинематический анализ движения плоского многозвенного механизма: метод. указания к выполнению расчетно-графического задания по дисциплине «Теоретическая механика» для студентов всех специальностей/ А.Н. Дегтярь, И.В. Колмыкова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2010.- 42с.
 10. *Колмыкова, И.В.* Теоретическая механика. Сборник заданий: учеб. пособие для студентов специальности 21.05.04 – Горное дело/ И.В. Колмыкова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2021.- 185 с.
 11. *Колмыкова, И.В.* Теоретическая механика. Сборник заданий: учеб. пособие для студентов специальности 21.05.04 – Горное дело/ И.В. Колмыкова. – Электрон.текстовые данные. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2021. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2021111012335227800000656722>

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

1. <http://www.teoretmech.ru/test.htm>
2. http://exir.ru/termeh/ploskaya_sistema_shodyaschisa_sil.htm
3. <http://www.teoretmech.ru/lect.html>
4. https://youtu.be/gGjNiS_S8Dc
5. <https://youtu.be/noyM5FwXyIc>
6. <https://youtu.be/KbBtmE7yo9k>
7. <https://youtu.be/hXEaX8RJmu8>
8. <https://youtu.be/YczmGw-kyL4>
9. <https://youtu.be/6mV497vzkwM>
10. <https://youtu.be/umT3V2uSo3M>
11. https://youtu.be/J_JIKdwDwXE
12. https://youtu.be/456Vp5CS_38

13. https://youtu.be/efW1zV_0AN4
14. <https://youtu.be/110DK6TD1A0>
15. <https://youtu.be/nnh0J1bGacs>
16. <https://youtu.be/tB2uPED20hQ>
17. <https://youtu.be/JxiYAkduIQs>
18. <https://youtu.be/VvccuRBbs9o>
19. <https://youtu.be/FgNbnBNr3Ys>
20. <https://youtu.be/hJ3eQrChqUQ>
21. <https://youtu.be/xsWEpq15tis>
22. <https://youtu.be/humNcubpje0>
23. <https://youtu.be/zYuzk4VgbQs>
24. <https://youtu.be/zuvNNEQy7k0>
25. <https://www.youtube.com/watch?v=y7UMsTY--D0>
26. <https://www.youtube.com/watch?v=L3OcW7k9W1Y>
27. http://window.edu.ru/resource/959/71959/files/samgtu_meh05.pdf
28. http://window.edu.ru/resource/956/71956/files/samgtu_meh02.pdf
29. <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