

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Воронежский государственный технический университет
в городе Борисоглебске»



Утверждаю:

Директор

В.В. Григораш

31 августа 2021 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Теоретическая механика»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Автомобильные дороги

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

Габриелян Г.Е.

Директор филиала

Григораш В.В.

Руководитель ОПОП

Каратаева Т.В.

Борисоглебск 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины дать тот минимум фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования. Кроме того, изучение теоретической механики способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения

1.2. Задачи освоения дисциплины

- Дать первоначальные представления о постановке инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели изучаемого механического явления.
- Привить навыки использования математического аппарата для решения инженерных задач в области механики.
- Освоить методы статического расчета конструкций и их элементов.
- Освоить основы кинематического и динамического исследования элементов строительных конструкций, строительных машин и механизмов.
- Развитие логического мышления и творческого подхода к решению профессиональных задач.

В итоге изучения курса теоретической механики студент должен знать основные понятия и законы механики и вытекающие из этих законов методы изучения равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Теоретическая механика» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

ОПК-3 - Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	знать постановку и методы решения задач механики о движении и равновесии механических систем
	уметь решать конкретные задачи теоретической механики при равновесии и движении твердых тел и механических систем
	владеть фундаментальными принципами и методами расчета выбранных конструктивных схем для механических систем, в том

	числе строительных
ОПК-3	знать основные подходы при моделировании объектов строительства и способы формализации при расчете по выбранным моделям
	уметь выделять основные характеристики объекта строительства, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения
	владеть методами расчета выбранных конструктивных схем и решений для конкретных строительных объектов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теоретическая механика» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		2	3
Аудиторные занятия (всего)	72	36	36
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	36	18	18
Лабораторные работы (ЛР), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)			
Самостоятельная работа	72	36	36
Курсовой проект(работа) (есть, нет)	нет	нет	нет
Контрольная работа(есть, нет)	нет	нет	нет
Часы на контроль	36	-	36
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет, экзамен	зачет	экзамен
Общая трудоемкость час зач. ед.	180	72	108
	5	2	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основные понятия, определения и теоремы статики.	Предмет механики. Статика, кинематика, динамика – разделы механики. Предмет статики. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Виды связей, их реакции. Проекция силы на ось. Геометрический и аналитический способы сложения сил. Сходящиеся силы, их равнодействующая. Геометрическое условие равновесия системы сходящихся сил, аналитические условия равновесия. Равновесие трех непараллельных сил. Момент силы относительно точки (центра) как вектор. Понятие о паре сил. Момент пары как вектор. Теорема об эквивалентности пар. Свойства пары сил. Теорема о приведении произвольной системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Векторные условия равновесия произвольной системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.	2	-	6	8
2	Система сил, расположенных в одной плоскости.	Алгебраическое значение момента силы и пары сил. Распределенная нагрузка. Аналитические условия равновесия параллельной и произвольной плоской системы сил. Равновесие системы тел. Статически определимые и статически неопределимые системы. Понятие о ферме. Леммы о нулевых стержнях. Определение усилий в стержнях плоской фермы способом вырезания узлов и способом сечений (Риттера). Равновесие при наличии сил трения. Трение скольжения при покое (сцепление) и при движении. Коэффициент трения. Трение качения; коэффициент трения качения.	4	4	8	16
3	Произвольная система сил. Центр тяжести твердых тел.	Момент силы относительно оси; зависимость между моментами силы относительно центра и относительно оси, проходящей через этот центр. Вычисление главного вектора и главного момента произвольной системы сил. Частные случаи приведения произвольной системы сил; динамический винт. Аналитические условия равновесия произвольной пространственной системы сил, случай параллельных сил. Приведение системы параллельных сил к равнодействующей. Центр параллельных сил; его радиус-вектор и координаты. Центр тяжести твердого тела; центр тяжести объема, площади, линии. Способы определения положений центров тяжести тел.	4	6	8	18
4	Введение в кинематику. Кинематика точки.	Предмет кинематики. Задачи кинематики. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Вычисление кинематических характеристик точки при различных способах задания ее движения. Частные случаи движения точки.	4	4	8	16
5	Кинематика твердого	Поступательное движение твердого тела,	4	4	10	18

	тела.	его свойства. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорость и ускорение точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Передаточные механизмы.				
6	Сложное движение точки	Плоскопараллельное (плоское) движение твердого тела. Уравнения движения плоской фигуры. Теорема о сложении скоростей при плоском движении, следствие. Мгновенный центр скоростей, частные случаи определения его положения. Теорема о сложении ускорений при плоском движении тела.	6	6	8	20
7	Введение в динамику. Динамика точки.	Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки в декартовых координатах и в проекциях на оси естественного трехгранника. Две основные задачи динамики для материальной точки, их решения. Дифференциальные уравнения относительного движения. Количество движения материальной точки. Элементарный импульс силы. Импульс силы за конечный промежуток времени. Теорема об изменении количества движения точки в дифференциальной и в конечной формах. Момент количества движения материальной точки относительно центра и относительно оси. Теорема об изменении момента количества движения точки. Сохранение момента количества движения точки в случае действия центральной силы. Элементарная работа силы; аналитическое выражение элементарной работы. Работа силы на конечном перемещении точки. Работа силы тяжести, упругости, трения. Мощность. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии точки.	4	4	8	16
8	Общие теоремы динамики механической системы. Динамика твердого тела.	Механическая система. Классификация сил, свойства внутренних сил. Масса системы. Центр масс; радиус-вектор и координаты центра масс. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Теорема о движении центра масс системы. Закон сохранения движения центра масс. Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения системы в дифференциальной и в конечной формах. Закон сохранения количества движения системы. Момент инерции системы и твердого тела относительно оси. Радиус инерции. Теорема о моментах инерции тела относительно параллельных осей. Осевые моменты инерции однородного тонкого стержня, тонкого круглого кольца, диска. Главный момент количества движения или кинетический момент механической системы относительно центра и	4	4	8	16

		относительно оси вращения. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Дифференциальные уравнения плоскопараллельного движения твердого тела. Работа и мощность сил, приложенных к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси, сопротивление при качении. Кинетическая энергия механической системы. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном движении, при вращении вокруг неподвижной оси и при плоскопараллельном движении. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Равенство нулю суммы работ внутренних сил в твердом теле. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.				
9	Принципы механики.	Сила инерции материальной точки. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. Возможные перемещения системы. Число степеней свободы системы. Связи, их классификация. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Принцип Даламбера-Лагранжа; общее уравнение динамики.	4	4	8	16
		Контроль				36
		Итого	36	36	72	180

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля) не предусмотрена учебным планом

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации

оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-1	знать постановку и методы решения задач механики о движении и равновесии механических систем	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь решать конкретные задачи теоретической механики при равновесии и движении твердых тел и механических систем	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть фундаментальными принципами и методами расчета выбранных конструктивных схем для механических систем, в том числе строительных	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-3	знать основные подходы при моделировании объектов строительства и способы формализации при расчете по выбранным моделям	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выделять основные характеристики объекта строительства, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами расчета выбранных конструктивных схем и решений для конкретных строительных объектов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются во 2, 3 семестрах для очной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-1	знать постановку и методы решения задач механики о движении и равновесии механических систем	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь решать конкретные задачи теоретической механики при равновесии и движении твердых тел и механических систем	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть фундаментальными принципами и методами расчета выбранных конструктивных схем для механических систем, в том числе строительных	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-3	знать основные подходы при моделировании объектов строительства и	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	способы формализации при расчете по выбранным моделям			
	уметь выделять основные характеристики объекта строительства, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами расчета выбранных конструктивных схем и решений для конкретных строительных объектов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

или

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

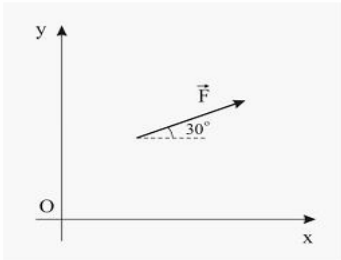
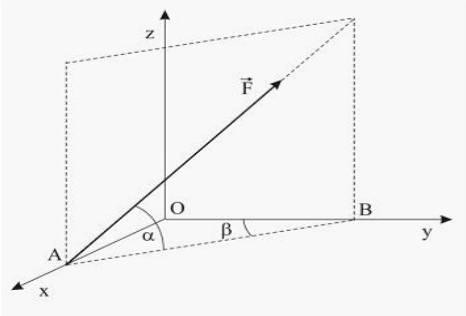
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-1	знать постановку и методы решения задач механики о движении и равновесии механических систем	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь решать конкретные задачи теоретической механики при равновесии и движении твердых тел и механических систем	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть фундаментальными принципами и методами расчета выбранных конструктивных схем для механических систем, в том числе строительных	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-3	знать основные подходы при моделировании объектов строительства и способы формализации при расчете по выбранным моделям	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь выделять основные характеристики объекта строительства, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами расчета выбранных конструктивных схем и	Решение прикладных задач в	Задачи решены в полном	Продемонстрирован верный ход	Продемонстрирован верный ход	Задачи не решены

	решений для конкретных строительных объектов	конкретной предметной области	объеме и получены верные ответы	решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	решения в большинстве задач	
--	--	-------------------------------	---------------------------------	--	-----------------------------	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1	Дано: $\vec{F} = 12\sqrt{3}\text{ кН}$.  Проекция силы на ось Ox равна...	☐ 14 кН ☐ 12 кН ☐ 18 кН ☐ 16 кН
2	Дано: $F = 12\text{ кН}$; $OB = 1\text{ м}$; $\alpha = 60^\circ$; $\beta = 30^\circ$.  Момент силы относительно оси Oz равен...	☐ 6 кНм ☐ 3 кНм ☐ 4 кНм ☐ 5 кНм

3

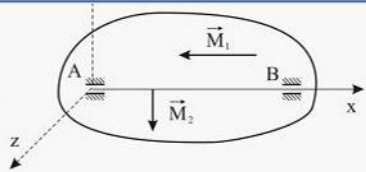


Рис. 1

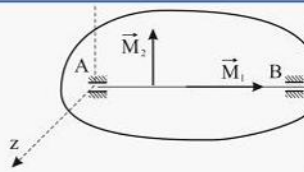


Рис. 2

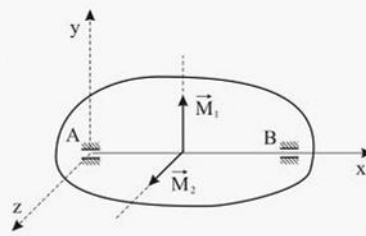


Рис. 3

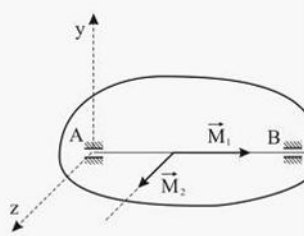
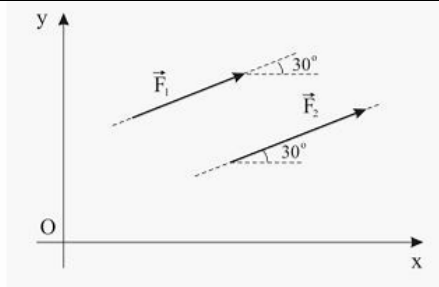


Рис. 4

Тело, имеющее ось вращения-скольжения, может находиться в покое под действием двух пар сил, моменты которых изображены на...

- ☐ Рис. 1
- ☐ Рис. 3
- ☐ Рис. 4
- ☐ Рис. 2

4

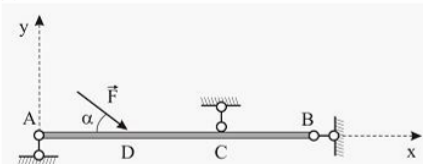


Если $|\vec{F}_1| = 4 \text{ кН}$ и $|\vec{F}_2| = 7 \text{ кН}$, то изображённая на рисунке система сил...

- ☐ уравновешена
- ☐ эквивалентна паре сил
- ☐ эквивалентна динамическому в...
- ☐ имеет равнодействующую

5

Дано: $F = 10 \text{ кН}$; $\alpha = 60^\circ$; $AD = DC = BC = 1 \text{ м}$.

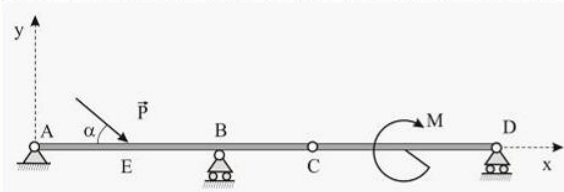


Проекция реакции опоры B на ось Ox равна...

- ☐ -6 кН
- ☐ -5 кН
- ☐ -4 кН
- ☐ -7 кН

6

Дано: $P = 24 \text{ кН}$; $M = 4 \text{ кНм}$; $\alpha = 30^\circ$; $AE = BE = BC = 1 \text{ м}$; $CD = 2 \text{ м}$.

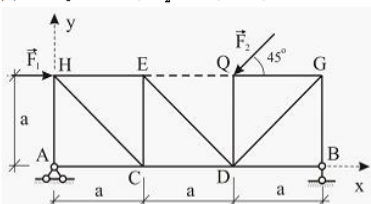


Проекция на ось Oy силы реакции шарнира A равна...

- ☐ 9 кН
- ☐ 12 кН
- ☐ 7 кН
- ☐ 5 кН

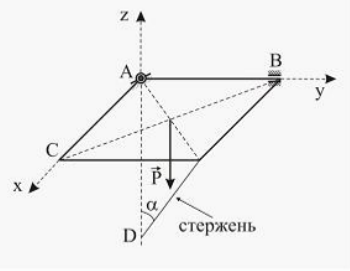
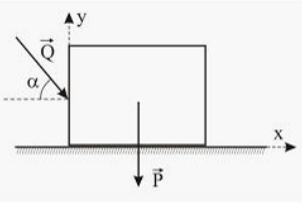
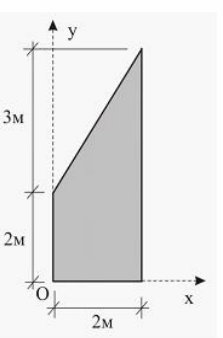
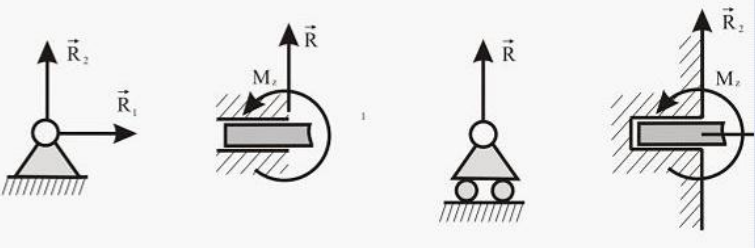
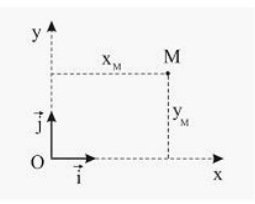
7

Дано: $F_1 = 30 \text{ кН}$; $F_2 = 30\sqrt{2} \text{ кН}$; $a = 1 \text{ м}$.



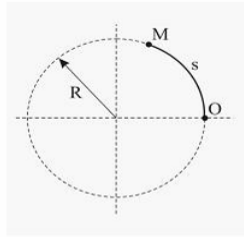
Усилие в стержне, выделенном на чертеже пунктиром, равно...

- ☐ -45 кН
- ☐ -50 кН
- ☐ -40 кН
- ☐ -35 кН

8	Дано: $P = 15 \text{ кН}$; $\alpha = 30^\circ$.  Модуль усилия в стержне равен...	☐ $5\sqrt{3} \text{ кН}$ ☐ $6\sqrt{3} \text{ кН}$ ☐ $7\sqrt{3} \text{ кН}$ ☐ $8\sqrt{3} \text{ кН}$
9	Дано: $P = 10 \text{ кН}$; $Q = 4 \text{ кН}$; $\alpha = 30^\circ$; коэффициент трения $f = 0.2$.  Будет ли тело находиться в равновесии? Сила трения равна...	☐ $F_{\text{тр}} = 2.4 \text{ кН}$; равновесие ☐ $F_{\text{тр}} = 2.4 \text{ кН}$; скольжение ☐ $F_{\text{тр}} = 2.2 \text{ кН}$; равновесие ☐ $F_{\text{тр}} = 2.2 \text{ кН}$; скольжение
11	 Координата y_c центра тяжести однородной пластины равна...	☐ $\frac{16}{7} \text{ м}$ ☐ $\frac{15}{7} \text{ м}$ ☐ 2 м ☐ $\frac{13}{7} \text{ м}$
12	 Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3 Рис. 4 Кользящая заделка изображена на...	☐ Рис. 3 ☐ Рис. 1 ☐ Рис. 2 ☐ Рис. 4
13	Задан закон движения точки в координатной форме: $x = 3\sqrt{2} \sin \frac{\pi t}{4} (\text{м}); \quad y = 4\sqrt{2} \cos \frac{\pi t}{4} (\text{м}).$  Модуль скорости точки в момент времени $t_1 = 1 \text{ с}$ равен...	☐ $\frac{\pi}{2} \text{ м/с}$ ☐ $\frac{5\pi}{4} \text{ м/с}$ ☐ $\frac{\pi}{4} \text{ м/с}$ ☐ $\frac{3\pi}{4} \text{ м/с}$

14

Точка движется по окружности радиуса $R = 4$ м. Дуговая координата изменяется по закону



$$s = 16 \sin \frac{\pi t}{4} \quad (\text{м})$$

Касательное ускорение точки в момент времени $t_1 = 1$ с равно...

- ☐ $-\frac{\pi^2 \sqrt{2}}{4} \text{ м/с}^2$
- ☐ $-\frac{\pi^2 \sqrt{2}}{2} \text{ м/с}^2$
- ☐ $-\frac{\pi^2 \sqrt{2}}{6} \text{ м/с}^2$
- ☐ $-\frac{\pi^2 \sqrt{2}}{8} \text{ м/с}^2$

15

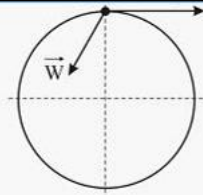


Рис. 1

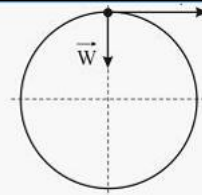


Рис. 2

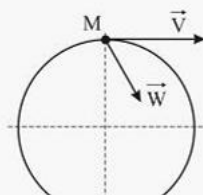


Рис. 3

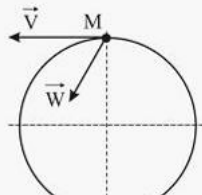


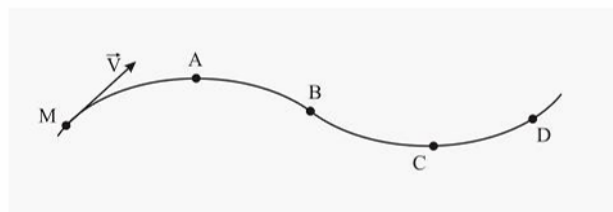
Рис. 4

равномерному движению точки соответствует схема, изображённая на...

- ☐ Рис. 3
- ☐ Рис. 2
- ☐ Рис. 4
- ☐ Рис. 1

16

Точка M движется по заданной траектории равномерно.

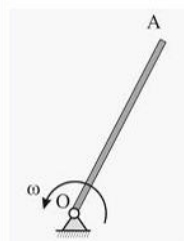


Ускорение точки равно нулю в пункте...

- ☐ A
- ☐ D
- ☐ C
- ☐ B

17

Дано: $OA = 1$ м. Угловая скорость кривошипа изменяется по закону $\omega = 4t$ (рад/с).

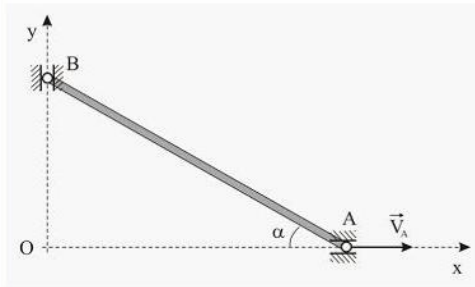


Нормальное ускорение точки A в момент времени $t_1 = 1$ с равно...

- ☐ 16 м/с^2
- ☐ 12 м/с^2
- ☐ 14 м/с^2
- ☐ 10 м/с^2

18

Ползун A в данный момент времени имеет скорость $V_A = 4 \text{ м/с}$; $\alpha = 60^\circ$.

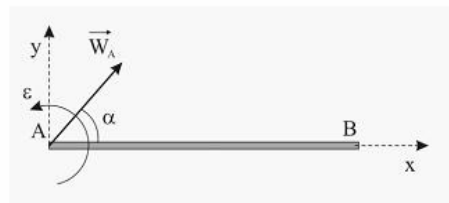


Скорость ползуна B равна...

- ☐ $\frac{4\sqrt{3}}{3} \text{ м/с}$
- ☐ $\frac{8\sqrt{3}}{3} \text{ м/с}$
- ☐ $\frac{7\sqrt{3}}{3} \text{ м/с}$
- ☐ $\frac{5\sqrt{3}}{3} \text{ м/с}$

19

В данный момент времени известны ускорение точки A стержня, совершающего плоское движение: $W_A = 4\sqrt{3} \text{ м/с}^2$; $\alpha = 60^\circ$, его угловая скорость $\omega = 3 \text{ рад/с}$ и угловое ускорение $\varepsilon = 1 \text{ рад/с}^2$; $AB = 1 \text{ м}$.

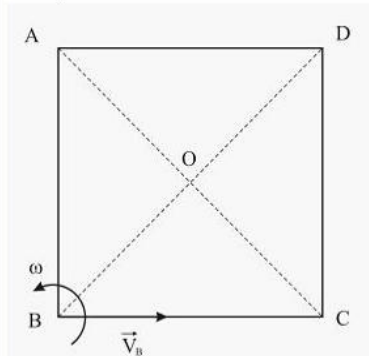


Проекция на ось Oy ускорения точки B стержня равна...

- ☐ $W_{By} = 5 \text{ м/с}^2$
- ☐ $W_{By} = 4 \text{ м/с}^2$
- ☐ $W_{By} = 6 \text{ м/с}^2$
- ☐ $W_{By} = 7 \text{ м/с}^2$

20

Известны направление и модуль скорости точки B квадрата и его угловая скорость $\omega = \frac{|\vec{V}_B|}{a}$, где a - сторона квадрата.



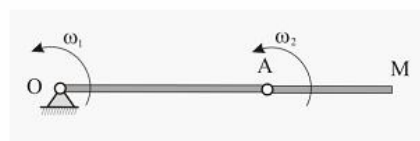
Мгновенный центр скоростей квадрата находится в...

- ☐ точке O
- ☐ точке C
- ☐ точке A
- ☐ точке D

22

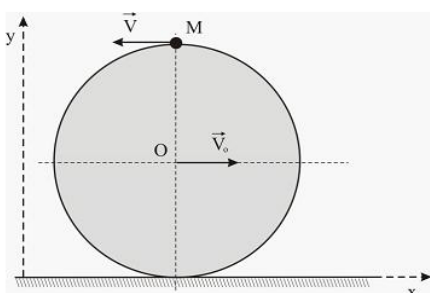
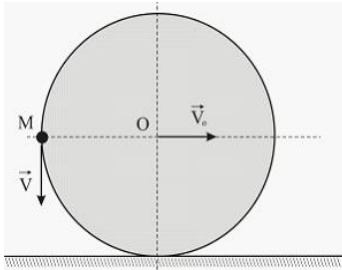
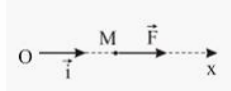
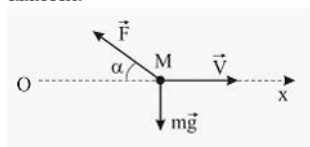
Кривошип $OA = 3 \text{ м}$ вращается с постоянной угловой скоростью $\omega_1 = 4 \text{ рад/с}$. К концу кривошипа при помощи шарнира прикреплен стержень $AM = 2 \text{ м}$. Угловая скорость стержня

AM по отношению к системе отсчёта, жёстко связанной со стержнем OA , постоянна и равна $\omega_2 = 2 \text{ рад/с}$.



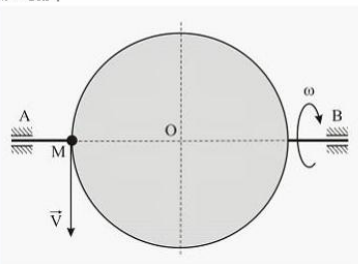
В тот момент, когда стержни OA и AM расположены вдоль одной прямой, модуль относительного ускорения точки M равен...

- ☐ 6 м/с^2
- ☐ 9 м/с^2
- ☐ 8 м/с^2
- ☐ 10 м/с^2

23	Колесо радиуса $R = 2$ м катится без скольжения. Скорость центра постоянна и равна $V_0 = 6$ м/с. Точка M движется по ободу диска с постоянной скоростью $V = 4$ м/с.  Модуль переносного ускорения точки M равен...	☐ 18 м/с² ☐ 14 м/с² ☐ 12 м/с² ☐ 16 м/с²
24	Колесо радиуса $R = 3$ м катится без скольжения. Скорость центра постоянна и равна $V_0 = 6$ м/с. Точка M движется по ободу диска с постоянной скоростью $V = 8$ м/с.  Модуль и направление ускорения Кориолиса точки M правильно указаны на позиции...	☐ 32 м/с²; направлен вдоль OM от M к O ☐ 16 м/с²; направлен перпендикулярно плоскости чертежа от н ☐ 16 м/с²; направлен перпендикулярно плоскости чертежа на н ☐ 32 м/с²; направлен вдоль OM от O к M
25	Материальная точка массой $m = 10$ кг движется по оси Ox под действием силы F согласно уравнению $x = 5 \sin \pi t$ (м).  Наибольшее значение силы F, действующей на точку, равно...	☐ 30π² Н ☐ 50π² Н ☐ 10π² Н ☐ 20π² Н
26	Материальная точка массой $m = 30$ кг движется по прямой под действием постоянной силы $F = 10$ Н и силы сопротивления, пропорциональной скорости $R = 5V$ (Н).  Максимальная скорость точки равна:	☐ 6 м/с ☐ 2 м/с ☐ 4 м/с ☐ 3 м/с
27	Точка M массы m движется по горизонтальной прямой под действием силы $\vec{F}$ и силы тяжести.  Дифференциальное уравнение движения имеет вид...	☐ $m \ddot{x} = F \cos \alpha$ ☐ $m \ddot{x} = -F \cos \alpha$ ☐ $m \ddot{x} = mg + F \sin \alpha$ ☐ $m \ddot{x} = -F \sin \alpha$

28

Диск радиуса $R = 2$ м вращается с постоянной угловой скоростью $\omega = 4$ рад/с. По ободу диска движется точка M с постоянной относительной скоростью $V = 3$ м/с. Масса точки $m = 2$ кг.

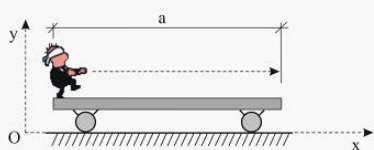


Модуль силы инерции Кориолиса равен...

- ☐ 24 Н
- ☐ 32 Н
- ☐ 16 Н
- ☐ 48 Н

29

Человек, масса которого $m_2 = 60$ кг, переходит с одного края платформы на другой. Масса платформы $m_1 = 240$ кг; длина $a = 5$ м. В начальный момент времени система покоилась. Сопротивление движению платформы не учитывается.

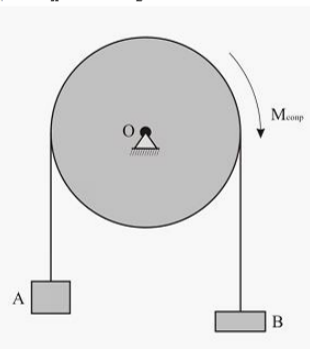


Проекция перемещения платформы на ось Ox равна...

- ☐ 1.0 м
- ☐ -1.0 м
- ☐ 1.4 м
- ☐ -1.4 м

30

Система приводится в движение силой тяжести груза A . Дано: $m_A = 8$ кг; $m_B = 6$ кг; $r = 2$ м.



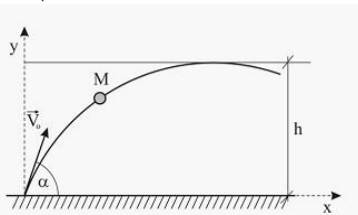
Чтобы движение было равномерным, момент сопротивления должен быть равен...

- ☐ $M_{ср} = 6$ г Нм
- ☐ $M_{ср} = 4$ г Нм
- ☐ $M_{ср} = 8$ г Нм
- ☐ $M_{ср} = 10$ г Нм

31

Тело брошено с поверхности Земли под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту с начальной скоростью

$V_0 = 4\sqrt{g}$ м/с. Сопротивление воздуха не учитывается.



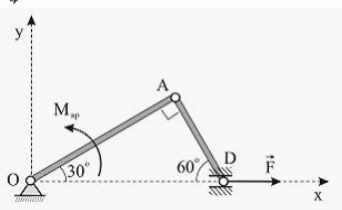
Максимальная высота, на которую поднимется тело, равна...

- ☐ 10 м
- ☐ 4 м
- ☐ 8 м
- ☐ 6 м

32

К кривошпиу $OA = 1$ м кривошипно-шатунного механизма приложен вращающий момент

$M_{вр} = 2$ кНм.



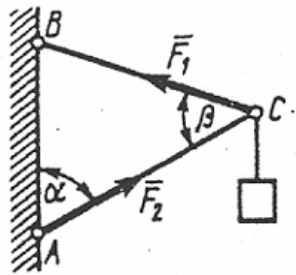
При равновесии в заданном положении модуль силы $\vec{F}$ приложенной к ползуну равен...

- ☐ 4 кН
- ☐ 1 кН
- ☐ 3 кН
- ☐ 2 кН

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

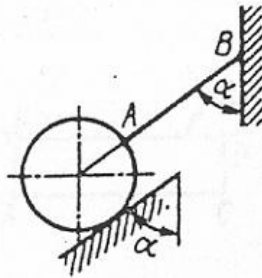
1. Равновесие плоской системы сходящихся сил

1.2.5



Шарнирный трехзвенник ABC удерживает в равновесии груз, подвешенный к шарнирному болту C . Под действием груза стержень AC сжат силой $F_2 = 25$ Н. Заданы углы $\alpha = 60^\circ$ и $\beta = 45^\circ$. Считая стержни AC и BC невесомыми, определить усилие в стержне BC .

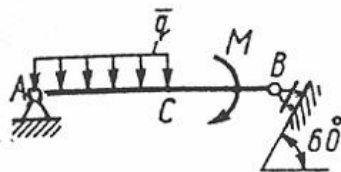
1.2.15



Однородный шар весом 12 Н удерживается в равновесии на гладкой наклонной плоскости с помощью веревки AB . Определить давление шара на плоскость, если угол $\alpha = 60^\circ$.

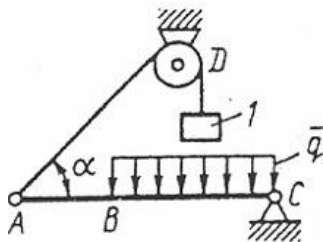
2. Равновесие произвольной плоской системы сил

2.4.4



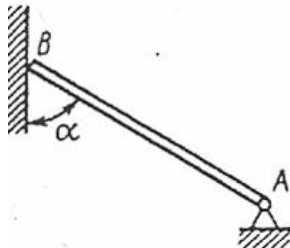
Определить момент M пары сил, при котором реакция опоры B равна 250 Н, если интенсивность распределенной нагрузки $q = 150$ Н/м, размеры $AC = CB = 2$ м.

2.4.10



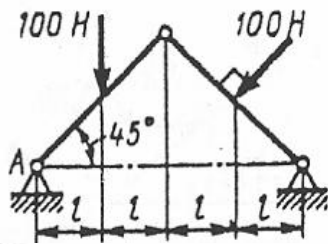
Балка AC закреплена в шарнире C и поддерживается в горизонтальном положении веревкой AD , перекинутой через блок. Определить интенсивность распределенной нагрузки q , если длины $BC = 5$ м, $AC = 8$ м, угол $\alpha = 45^\circ$, а вес груза 1 равен 20 Н.

2.4.15



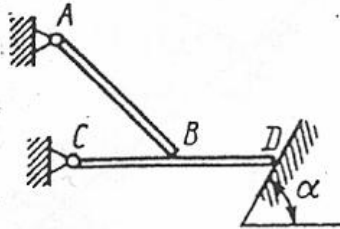
Конец B однородного бруса весом 100 кН, закрепленного в шарнире A , опирается на гладкую стену. Определить в кН давление бруса на стену, если угол $\alpha = 60^\circ$.

3. Равновесие составных конструкций



3.2.10

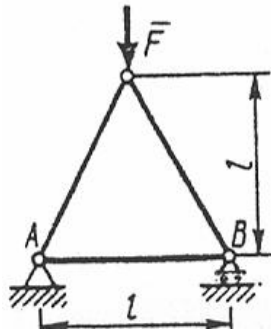
Определить вертикальную составляющую реакции в шарнире A .



3.2.21

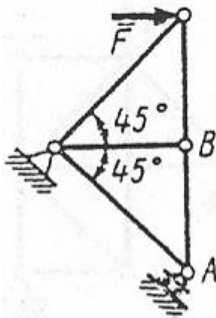
Однородная балка AB , вес которой 200 H , свободно опирается в точке B на горизонтальную балку CD . Определить, с какой силой балка CD действует на опорную плоскость в точке D , если расстояние $CB = BD$, угол $\alpha = 60^\circ$. Весом балки CD пренебречь.

4. Расчет плоских ферм (метод вырезания узлов)



4.2.10

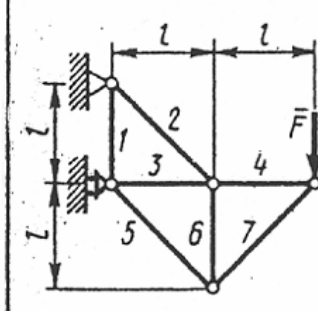
Определить усилие в стержне AB . Сила $F = 400\text{ H}$.



4.2.19

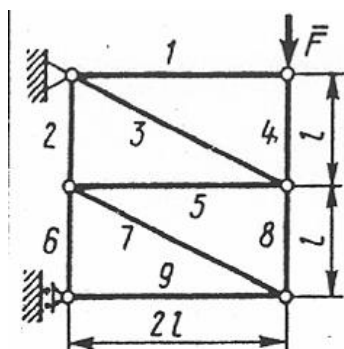
Определить усилие в стержне AB . Сила $F = 400\text{ H}$.

5. Расчет плоских ферм (метод сквозных сечений)



4.3.4

Определить усилие в стержне 3. Сила $F = 460\text{ H}$.

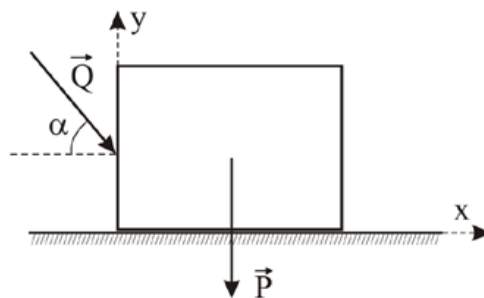


4.3.10

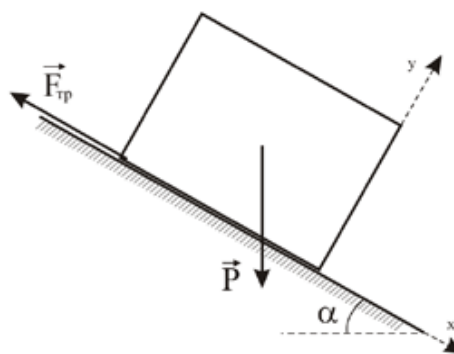
Определить усилие в стержне 8. Сила $F = 260 \text{ Н}$.

6. Трение скольжения

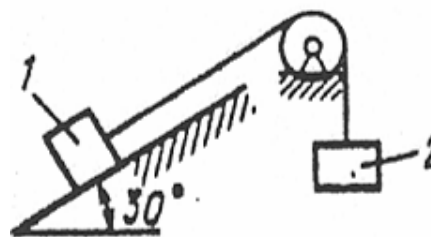
Дано: $P = 10 \text{ кН}$; $Q = 2 \text{ кН}$; $\alpha = 30^\circ$;
коэффициент трения $f = 0.2$.
Будет ли тело находиться в равновесии?
Сила трения равна...



Дано: $P = 10 \text{ кН}$; $\alpha = 30^\circ$;
коэффициент трения $f = 0.4$.
Будет ли тело находиться в равновесии?
Сила трения равна...

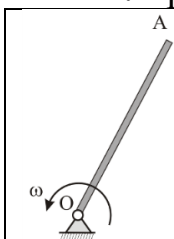


Каким должен быть наибольший вес груза 2, для того, чтобы груз 1 весом 100 Н оставался в покое на наклонной плоскости, если коэффициент трения скольжения $f = 0.3$.



3 семестр

1. Вращательное движение твердого тела

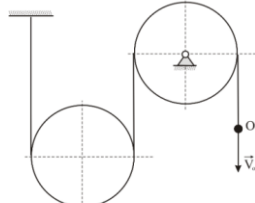
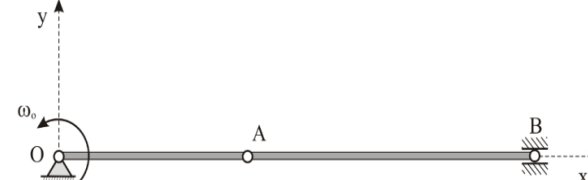
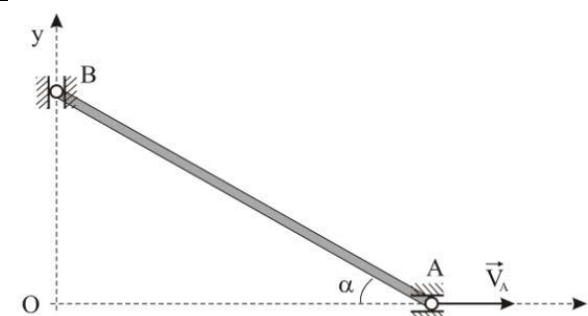
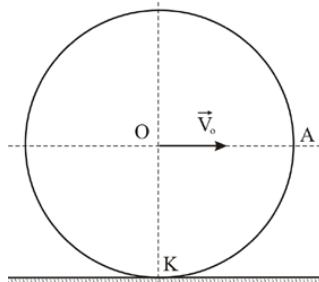


Дано: $OA = 1 \text{ м}$. Угловая скорость кривошипа изменяется по закону $\omega = 2 \sin \frac{3t}{\pi}$ (рад/с). Определить касательное ускорение точки A в момент времени $t_1 = 1 \text{ с}$.

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси по закону $\phi = 5t^2 - 3t$. Определить угловую скорость тела в

момент времени $t_1 = 1 \text{ с}$.

2. Плоское движение твердого тела

	Подвижный блок радиуса $R = 2 \text{ м}$ катится по тросу без скольжения. Скорость конца троса $V_0 = 4 \text{ м/с}$. Определить скорость точки A.
	Кривошип длины $OA = 2 \text{ м}$ имеет в данный момент времени угловую скорость $\omega_0 = 4 \text{ рад/с}$, $AB = 6 \text{ м}$. Определить скорость ползуна B.
	Ползун A в данный момент времени имеет скорость $V_A = 4 \text{ м/с}$; $\alpha = 60^\circ$. Определить скорость ползуна B.
	Колесо радиуса $R = 2 \text{ м}$ катится без скольжения. Скорость центра $V_0 = 4 \text{ м/с}$. Определить скорость точки A.

3. Первая задача динамики (криволинейное движение)

Материальная точка массой $m = 14 \text{ кг}$ движется по окружности радиуса $r = 7 \text{ м}$ с постоянным касательным ускорением $a\tau = 0,5 \text{ м/с}^2$. Определить модуль равнодействующих сил, действующих на точку, в момент времени $t = 4 \text{ с}$, если при $t_0 = 0$ скорость $v_0 = 0$.

Внутри гладкой трубки, изогнутой по окружности радиуса $r = 2 \text{ м}$, в горизонтальной плоскости из состояния покоя движется материальная точка массой $m = 42 \text{ кг}$ под действием силы $F = 21 \text{ Н}$. Определить горизонтальную составляющую реакции трубки в момент времени $t = 7 \text{ с}$, если направление силы совпадает с вектором скорости.

Материальная точка движется по криволинейной траектории под действием силы $\mathbf{F} = 15\boldsymbol{\tau} + 0,3m\mathbf{n}$. Определить массу точки, если в момент времени $t = 20 \text{ с}$ её ускорение $a = 0,6 \text{ м/с}^2$.

4. Вторая задача динамики (прямолинейное движение)

Тело массой $m = 200$ кг из состояния покоя движется вверх по гладкой наклонной плоскости, образующей угол в 30° с горизонтальной поверхностью, под действием силы $F = 1$ кН. Определить время, за которое тело переместится на расстояние 8 м.

Материальная точка массой $m = 900$ кг движется по горизонтальной прямой под действием силы $F = 270t$ Н, которая направлена по той же прямой. Определить скорость точки в момент времени $t = 10$ с, если при $t_0 = 0$ скорость $v_0 = 10$ м/с.

5. Теорема об изменении количества движения точки

Поезд движется по горизонтальному прямому участку пути. При торможении развивается сила сопротивления, равная 0,2 веса поезда. Через какое время поезд остановится, если его начальная скорость 20 м/с.

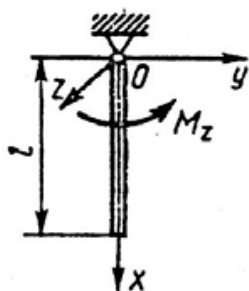
Телу сообщили вверх по гладкой наклонной плоскости, образующей угол 30° с горизонтом, начальную скорость $v_0 = 4$ м/с. Определить, через какое время тело достигнет максимальной высоты подъема.

6. Теорема об изменении кинетической энергии точки

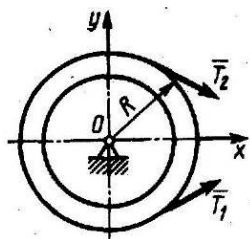
Тело массой $m = 100$ кг начинает движение из состояния покоя по горизонтальной шероховатой плоскости под действием постоянной силы F . Пройдя путь, равный 5 м, скорость точки становится равной 5 м/с. Определить модуль силы F , если модуль силы трения равен 20 Н.

Тело толкнули вверх по гладкой наклонной плоскости, образующей угол $\alpha = 30^\circ$ с горизонтом, с начальной скоростью $v_0 = 4\sqrt{g}$ м/с. Определить расстояние, пройденное телом до остановки.

7. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела



Однородный стержень, масса которого $m = 8$ кг и длина $l = 1,5$ м, вращается вокруг оси Oz под действием пары сил с моментом $M_z = 12 \cdot \sin(3\pi t/4)$ Н·м. Определить угловое ускорение стержня в момент времени $t = 2/3$ с.



Маховик в момент включения тормоза имеет угловую скорость $\omega = 6$ рад/с. Тормозящий момент постоянный и равен $M_{mp} = 10$ Н·м. Момент инерции маховика относительно оси вращения равен $I_z = 35$ кг·м². Определить время до остановки маховика.

Определить радиус инерции шкива массой $m = 5$ кг и радиуса $r = 0,4$ м, если под действием сил натяжения ремня $T_1 = 2T_2 = 10$ Н он вращается с угловой скоростью $\omega = 10t$.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач 2 семестр

РГЗ №1. Статический расчёт плоской фермы с применением ЭВМ

Плоская ферма, расположенная в вертикальной плоскости, закреплена в точках A и B , причём в одной из них шарнирно-неподвижно, а в другой опирается на подвижный шарнир (рис. 0–9). На ферму действуют две силы, величины, направления и точки приложения которых указаны в таблице 2 (например, в условии № 2 на ферму действуют сила под углом 75° к горизонтальной оси, приложенная в точке K , и сила под углом 30° к горизонтальной оси, приложенная в точке E).

Определить опорные реакции в точках A и B , усилия в стержнях 1–8 методом вырезания узлов, и дополнительно в стержнях 5, 6, 7 – методом сквозных сечений (Риттера).

Рисунки

(последняя цифра в номере зачетной книжки)

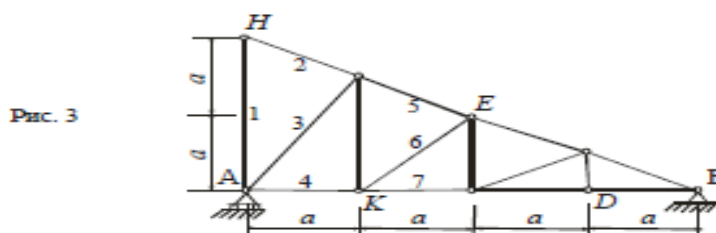
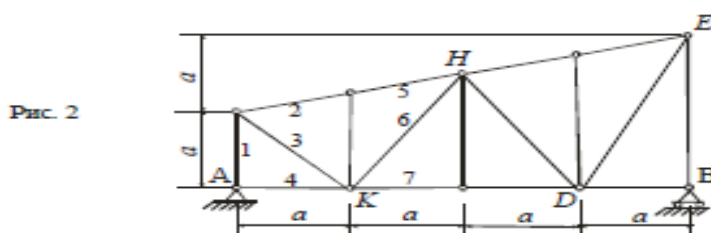
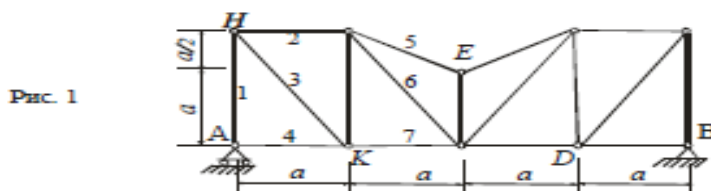
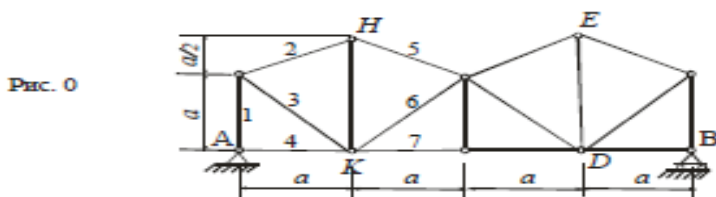


Рис. 4

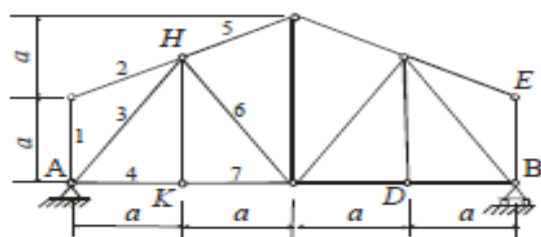


Рис. 5

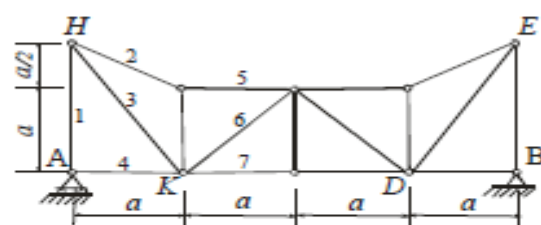


Рис. 6

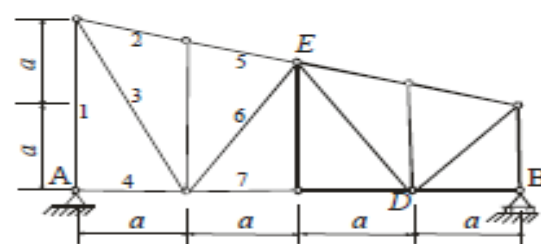


Рис. 7

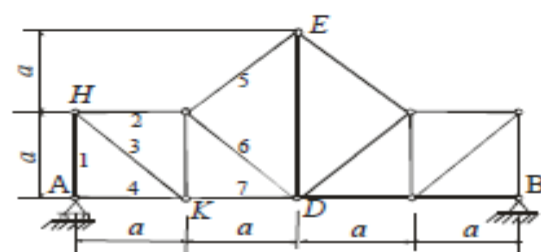


Рис. 8

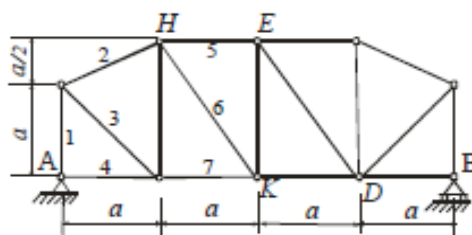


Рис. 9

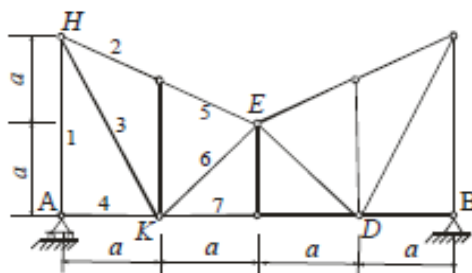


Таблица
(предпоследняя цифра в номере зачетной книжки)

№ условия	Силы $F_1 = F_2 = F_3 = F_4 = 10 \text{ кН}$							
	Точка приложения	α_1	Точка приложения	α_2	Точка приложения	α_3	Точка приложения	α_4
0	H	30	-	-	-	-	K	60
1	-	-	D	15	E	60	-	-
2	K	75	-	-	-	-	E	30
3	-	-	K	60	H	30	-	-
4	D	30	-	-	-	-	E	60
5	-	-	H	30	-	-	D	75
6	E	60	-	-	K	15	-	-
7	-	-	D	60	-	-	H	15
8	H	60	-	-	D	30	-	-
9	-	-	E	75	K	30	-	-

К заданию даётся 10 рисунков и таблица, содержащая дополнительные к тексту задачи условия. Студент во всех задачах выбирает номер рисунка по последней цифре номера своей зачётной книжки, а номер условия в таблице по предпоследней. Например, если номер зачётной книжки оканчивается числом 57, то берутся рис.7 и условие №5 из таблицы для каждой из задач. Рисунки даны без соблюдения масштаба, на них все линии, параллельные строкам, считаются горизонтальными, а перпендикулярные строкам – вертикальными.

Задание выполняется на листах формата А4. Вначале выполняется чертёж (можно карандашом) и записывается, что в задаче дано и что требуется определить (текст задачи не переписывается). Чертёж выполняется

с учётом условий решаемого варианта задачи и должен быть аккуратным и наглядным; на нём все углы, действующие силы и их расположение на чертеже должны соответствовать этим условиям.

Инструкция к пользованию программой для расчета фермы на ПЭВМ

Программу для проверки полученных результатов можно скачать на сайте <http://vuz.exponenta.ru/> (**Download** → **Образование** → **Расчет плоской статически определимой балочной фермы**), нажав на «exe, Delphi».

1. В скачанной папке «Ферма 6» выбрать «ferm6» и нажать «Enter».

2. Ввести данные по своему варианту:

число панелей (N) – для данных ферм равно 4;

длина панелей (a) – задаётся одинаковая длина для каждой из панелей фермы;

ввод высот узлов нижнего пояса (h_1) – все значения «0»;

ввод высот стоек (h_2) – задать пять значений высот вертикальных стержней слева направо;

раскосы – задать направления наклона раскосов, нажимая на них на рисунке;

опоры – задать номер узла, закреплённого шарнирно-неподвижно (A) и шарнирно-подвижно (B) (нумерация узлов фермы по нижнему поясу слева направо от 1 до 5, по верхнему поясу слева направо от 6 до 10);

число нагрузок ($p N$) – 2;

нагрузки – указать величину силы, номер узла, к которому она приложена и угол с положительным направлением оси x (откладывать против часовой стрелки).

Получить ответ, нажимая на «**Solve**».

3. В файле «FERMA (текстовый документ)» находятся исходные данные для рассчитываемой фермы и результаты счета. Эти данные распечатать и приложить к РГЗ.

4. В файле «Truss (JPEG – рисунок)» сохраняется рисунок рассчитываемой фермы.

Примечание: При запуске при появлении окошка information «Нет файла tm.kod!» нажать «Ok».

3 семестр

РГЗ №2. Динамика точки

Тяжелая шайба массой m , имея в точке A начальную скорость v_0 , скользит по изогнутой оси и, сорвавшись с неё в точке C , находится некоторое время в свободном полете, а затем ударяется о преграду. На прямолинейном участке пути шайба разгоняется в течение $t = t_1$ переменной силой F , направленной под углом γ к перемещению. На криволинейном участке оси, изогнутой по дуге окружности радиуса $r = 4$ м (геометрический центр в точке O), действует постоянная сила сопротивления (трения) R . Участки оси сопрягаются в точке B без излома, вся траектория находится в вертикальной плоскости. В каком месте шайба ударится о преграду? (b –?)
Найти давление шайбы на криволинейный участок оси в точке C

(рис. 0, 1, 2, 6, 7) или в точке В (рис. 3, 4, 5, 8, 9).

Рисунки
(последняя цифра в номере зачетной книжки)

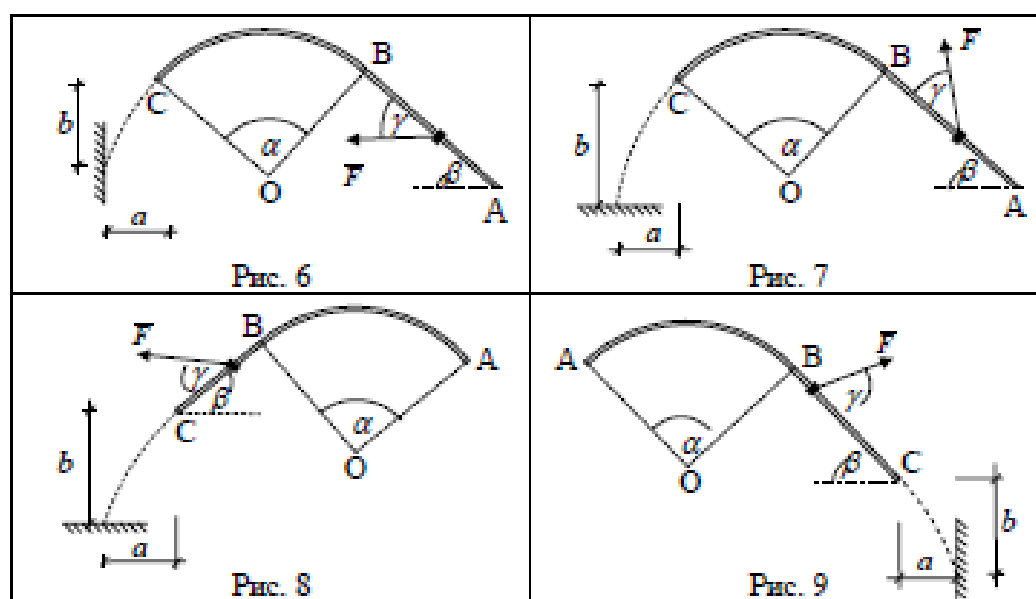
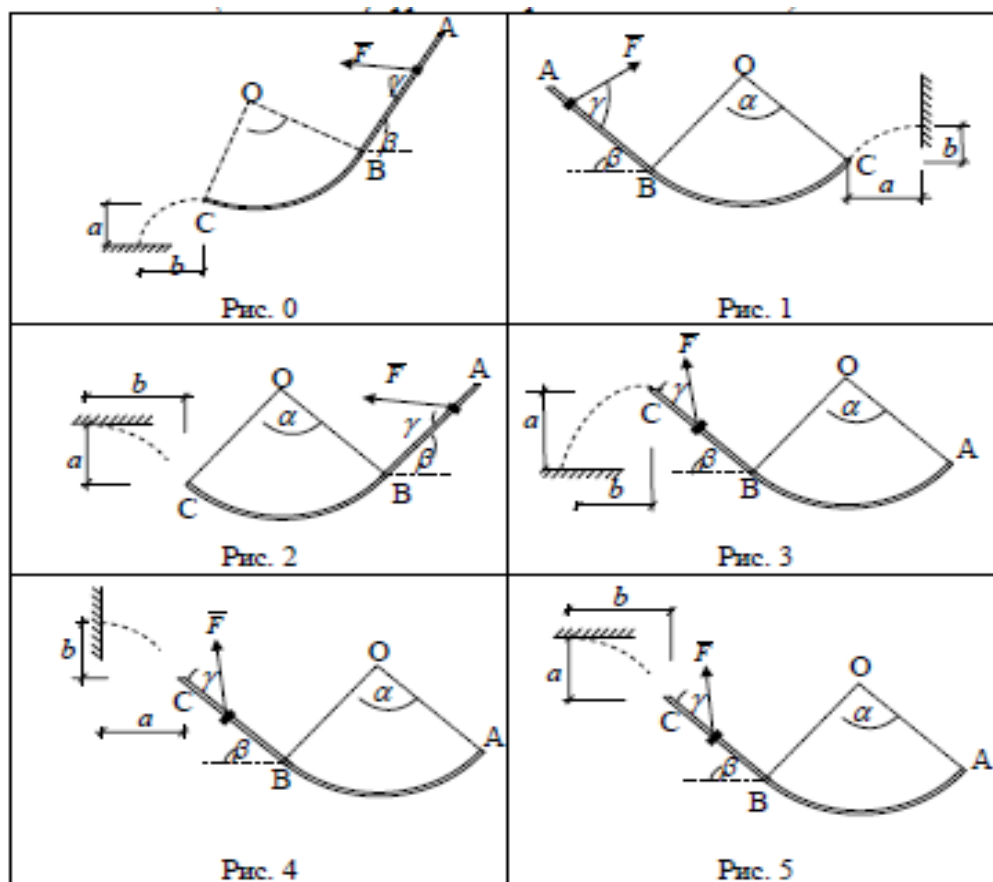


Таблица
(предпоследняя цифра в номере зачетной книжки)

№ условия	F	R	v_0	α	β	γ	m	t_1	a
	H	H	м/с	град	град	град	кг	с	м
0	$3 \cdot t^2 + t$	5	15	60	45	60	0,5	4	5
1	$0,2 \exp(t/4) + 4$	9	10	75	60	75	0,2	3	2
2	$21 + 3t^2$	13	12	45	30	45	0,9	2	7
3	$0,4 \exp(t/2) + 4$	14	16	30	15	30	0,4	5	6
4	$3 + 6t^3$	10	14	90	75	15	0,3	3	9
5	$0,4 \exp(t/5) + 4t$	7	11	60	30	60	0,6	4	8
6	$3 + 0,4 \cdot t^3$	11	17	45	15	30	0,8	3	4
7	$\pi/3 + 0,6 \cdot t^3$	8	20	75	45	45	0,5	5	10
8	$2\pi + 0,3 \cdot t^2$	6	14	60	45	15	0,4	3	6
9	$0,4 \exp(t/2) + t$	15	13	90	60	75	0,3	6	3

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Аксиомы статики.
2. Связи и их реакции. Принцип освобождаемости от связей.
3. Проекция силы на ось. Сложение сил.
4. Равновесие системы сходящихся сил. Теорема о трёх силах.
5. Плоская система сил. Алгебраические моменты силы и пары. Распределённая нагрузка.
6. Уравнения равновесия плоской системы сил (3 формы).
7. Трение скольжения, трение качения.
8. Равновесие составных конструкций.
9. Плоские фермы. Леммы о нулевых стержнях. Расчёт плоских ферм (метод вырезания узлов и метод сечений).
10. Момент силы относительно центра (как вектор) и относительно оси.
11. Момент пары (как вектор). Теорема о сложении пар. Теорема об эквивалентности пар, вытекающие свойства пары.
12. Теорема Пуансо о параллельном переносе силы. Теорема о приведении системы сил к центру.
13. Условия равновесия системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей относительно центра и оси.
14. Аналитические формулы для момента силы относительно осей.
15. Вычисление главного вектора и главного момента пространственной системы сил.
16. Уравнения равновесия пространственной системы сил. Случай параллельных сил.
17. Приведение пространственной системы сил к простейшему виду.
18. Центр тяжести твёрдого тела. Координаты центра тяжести для объёмных тел.
19. Координаты центра тяжести линии. Центр тяжести дуги окружности.
20. Координаты центра тяжести плоской фигуры. Центр тяжести треугольника, сектора кр.

21. Методы нахождения центра тяжести твёрдых тел. Статический момент площади плоской фигуры.
22. Способы задания движения точки.
23. Скорость и ускорение точки при векторном и координатном способах задания движения.
24. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания её движения.
25. Частные случаи движения точки.
26. Поступательное движение твёрдого тела, его свойства.
27. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращения твёрдого тела.
28. Скорости и ускорения точек вращающегося твёрдого тела.
29. Передаточные механизмы.
30. Плоскопараллельное движение твёрдого тела.
31. Теорема о сложении скоростей при плоском движении твёрдого тела. Следствие (теорема о проекции скоростей двух точек твёрдого тела).
32. Мгновенный центр скоростей, его существование и единственность. Частные случаи определения мцс.
33. Теорема о сложении ускорений при плоском движении твёрдого тела.
34. Сложное движение точки. Правило Жуковского определения направления ускорения Кориолиса.
35. Теорема о сложении скоростей при сложном движении точки.
36. Теорема о сложении ускорений при сложном движении точки (теорема Кориолиса)

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Законы динамики. Системы единиц.
2. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки.
3. Две задачи динамики.
4. Относительное движение точки.
5. Количество движения точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки.
6. Момент количества движения точки. Теорема об изменении момента количества движения точки. Следствия.
7. Работа силы. Мощность.
8. Работа силы тяжести, трения, упругости.
9. Кинетическая энергия точки. Теорема об изменении кинетической энергии точки.
10. Система материальных точек (определение, классификация сил, масса, центр масс).
11. Дифференциальные уравнения движения механической системы.
12. Теорема о движении центра масс. Следствия.
13. Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы. Следствия.
14. Моменты инерции твёрдого тела. Примеры.
15. Теорема о моменте инерции твёрдого тела относительно параллельных осей.
16. Кинетический момент системы. Теорема об изменении кинетического момента. Следствия.
17. Дифференциальное уравнение вращения твёрдого тела вокруг неподвижной оси.
18. Дифференциальные уравнения плоскопараллельного движения твёрдого тела.
19. Работа вращающего момента. Сопротивление при вращении.
20. Кинетическая энергия механической системы. Кинетическая энергия тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях тела. Теорема об изменении кинетической энергии системы.
21. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

22. Принцип Даламбера для точки.
23. Принцип Даламбера для механической системы.
24. Главный вектор и главный момент сил инерции.
25. Принцип возможных перемещений.
26. Общее уравнение динамики

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи типовых задач и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме с учетом результатов тестирования.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия, определения и теоремы статики.	ОПК-1, ОПК-3	Тест, контрольная работа
2	Система сил, расположенных в одной плоскости.	ОПК-1, ОПК-3	Тест, контрольная работа
3	Произвольная система сил. Центр тяжести твердых тел.	ОПК-1, ОПК-3	Тест, контрольная работа
4	Введение в кинематику. Кинематика точки.	ОПК-1, ОПК-3	Тест, контрольная работа
5	Кинематика твердого тела.	ОПК-1, ОПК-3	Тест, контрольная работа
6	Сложное движение точки.	ОПК-1, ОПК-3	Тест, контрольная работа

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Яблонский, Александр Александрович.

Курс теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика [Текст] : учеб. пособие : рек. МО РФ. - 15-е изд., стер. - М. : Кнорус, 2010 (Ульяновск : ОАО "ИПК "Ульяновский Дом печати", 2009). - 603 с. : ил. - Библиогр.: с. 597. - Предм. указ.: с. 598-603. - ISBN 978-5-390-00352-7 : 615-00.

2. Диевский, Виктор Алексеевич.

Теоретическая механика : Интернет-тестирование базовых знаний [Текст] : учебное пособие. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2010 (Архангельск : ОАО "Издат.-полиграф. предприятие "Правда Севера", 2009). - 143 с. : ил. - Библиогр.: с. 141 (9 назв.). - ISBN 978-5-8114-1058-3 : 325-00.

3. Бать, Моисей Иосифович.

Теоретическая механика в примерах и задачах [Текст] : учебное пособие. Т. 1 : Статика и кинематика. - 11-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2010 (Киров : ОАО "Дом печати - Вятка", 2010). - 667 с. - ISBN 978-5-8114-1035-4. - ISBN 978-5-8114-1022-4 : 982-80.

4. Бать, Моисей Иосифович.

Теоретическая механика в примерах и задачах [Текст] : учебное пособие. Т. 2 : Динамика. - 9-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2010 (Киров : ОАО "Дом печати - Вятка", 2010). - 638 с. - ISBN 978-5-8114-1021-7. - ISBN 978-5-8114-1022-4 : 982-80.

5. Щербакова, Ю. В.

Теоретическая механика : Учебное пособие / Щербакова Ю. В. - Саратов : Научная книга, 2012. - 159 с.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/6345.html>

6. Механика [Текст] : учебно-методическое пособие с контрольными

- заданиями для студентов дневной формы обучения / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т ; сост. : В. А. Козлов, М. Г. Ордян. - Воронеж : [б. и.], 2016 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий Воронежского ГАСУ, 2016). - 52 с. : ил. - Библиогр.: с. 51(8 назв.). - ISBN 978-5-89040-591-3 : 20-53.
7. **Статика и элементы прикладной механики** [Текст] : учебно-методическое пособие по теоретической и прикладной механике для студентов дневной формы обучения / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т ; сост. : В. А. Козлов, В. Д. Коробкин, М. Г. Ордян. - Воронеж : [б. и.], 2016 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий Воронежского ГАСУ, 2016). - 52 с. : ил. - ISBN 978-5-89040-592-0 : 20-53.
8. **Теоретическая механика. Расчетно-графические задания** [Текст] : учебно-методическое пособие для студентов очной и заочной форм обучения / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т" ; сост. : В. А. Козлов, В. В. Волков, В. Н. Горячев, М. Г. Ордян. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2019. - 107 с. : черт. - Библиогр.: с. 106 (5 назв.). - ISBN 978-5-7731-0736-1 : 350 экз.
9. **Мещерский, Иван Всеволодович.** Задачи по теоретической механике [Текст] : учеб. пособие для вузов : рек. УМО / под ред. В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина. - 50-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2010 (Архангельск : ОАО "ИПП "Правда Севера", 2010). - 448 с. : ил. - ISBN 978-5-9511-0019-1 : 311-10.
10. **Расчет усилий в стержнях статически определимых конструкций** [Текст] : методические указания к выполнению расчетно-графических работ для студентов специальностей: 270200 - "Реконструкция и реставрация архитектурного наследия", 221.700.62 - "Стандартизация и метрология", 020.300.62 - "Химия, физика и механика материалов" / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т ; сост. В. М. Суднин. - Воронеж : [б. и.], 2014 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2014). - 32 с.
11. **Расчет усилий в стержнях плоской фермы** [Текст] : методические указания для студентов дневной формы обучения с односеместровым курсом изучения теоретической механики / сост. В. Д. Коробкин, М. Г. Ордян ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2015 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2015). - 14 с.
12. **Горбач, Н. И.** Теоретическая механика. Динамика : Учебное пособие / Горбач Н. И. - Минск : Вышэйшая школа, 2012. - 320 с. - ISBN 978-985-06-2197-9.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/20286.html>
13. **Кидакоев, А. М.** Теоретическая механика : Учебно-методическое пособие для тестового

контроля / Кидакоев А. М. - Черкесск : Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2014. - 59 с.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/27238.html>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:
2021 год

Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Excel 2013/2007
3. Microsoft Office Power Point 2013/2007

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Современные профессиональные базы данных

А) <http://elibrary.ru>

Б) <http://www.knigafund.ru>

В) <http://www.fepo.ru>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Кабинет технической механики.

Оборудование:

Мультимедиапроектор, плакаты,

Лаборатория технической механики.

Оборудование:

редуктор 2-х ступенчатый, косозубый, Зубчатое колесо, Модели механизмов, Штангенциркуль механизм системы Меандр, кулачковый механизм, кривошипно-ползунные механизмы.

Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет

Оборудование:

персональные компьютеры -10шт., лицензионное программное обеспечение, принтер, маркерная доска.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Теоретическая механика» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, зачетом, экзаменом, зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1			
2			
3			