

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета энергетики,
доцент

 А.А. Шевченко
«26»  2022 г.



Рабочая программа дисциплины
«Теоретическая механика»

Направление подготовки
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность
«Электроснабжение»

Уровень высшего образования
Бакалавриат


Форма обучения
Очная

Краснодар
2022

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика» разработана на основе ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 28 февраля 2018 г. № 144.

Автор:

канд. техн. наук, доцент



В. М. Погосян

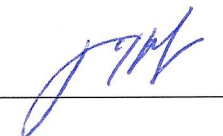
ст. преподаватель



С.Г. Руднев

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Тракторы, автомобили и техническая механика» от 15.04.2022 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой,
д-р техн. наук, профессор



В. С. Курасов

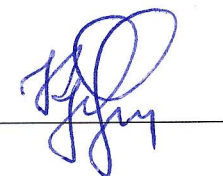
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики от 26.04.2022 г., протокол № 8

Председатель
методической комиссии,
д-р техн. наук, профессор



И.Г. Стрижков

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы,
канд. техн. наук, доцент



А.Г. Кудряков

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теоретическая механика» является изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний об основных понятиях и законах теоретической механики;
- изучение методов и законов равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы;
- понимание методов теоретической механики, которые применяются в прикладных дисциплинах;
- умение использовать полученные знания при решении конкретных задач техники;
- умение самостоятельно строить и исследовать математические и механические модели технических систем, квалифицированно применяя при этом основные алгоритмы высшей математики и используя возможности современных компьютерных и информационных технологий.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-3 – Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения дисциплины «Теоретическая механика» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства».

Трудовая функция – оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства.

Трудовые действия:

- оформление отчёта о проведённом обследовании объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения;
- оформление технического задания на разработку проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства;
- оформление комплектов проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства;
- разработка проектной и рабочей документации простых узлов системы электроснабжения объектов капитального строительства.

Профессиональный стандарт «Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи».

Трудовая функция – инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи.

Трудовые действия:

- мониторинг технического состояния воздушных линий электропередачи;
- обоснование планов и программ деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи;
- разработка нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи.

Профессиональный стандарт «Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи».

Трудовая функция – инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи.

Трудовые действия:

- оценка технического состояния кабельных линий электропередачи;
- обоснование планов и программ деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи;
- разработка нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи.

Профессиональный стандарт «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей».

Трудовая функция – инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций.

Трудовые действия:

- мониторинг технического состояния оборудования подстанций;
- обоснование планов и программ технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций;
- разработка нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Теоретическая механика» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение».

4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	69	-
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	66	-
— лекции	18	-
— практические	48	-
— лабораторные	-	-

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
— внеаудиторная	3	-
— зачет	-	-
— экзамен	3	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа в том числе:	75	-
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	75	-
Итого по дисциплине	144	-
в том числе в форме практической подготовки	-	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре по учебному плану очной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в т.ч. в форме практ. подготовки	Практические занятия	в т.ч. в форме практ. подготовки	Лабораторные занятия	в т.ч. в форме практ. подготовки	Самостоятельная работа
1	Введение в дисциплину. Виды сил. Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей	ОПК-3	3	2	--	2	--	--	--	4
2	Плоские системы сил: сходящаяся, параллельная и произвольная. Момент силы. Теорема Вариньона. Условия равновесия	ОПК-3	3	2	--	10	--	--	--	6
3	Пространственные системы сил. Виды. Момент силы относительно оси. Условия равновесия.	ОПК-3	3	2	--	6	--	--	--	5
4	Трение. Виды трения. Трение скольжения и трение качения. Формула Эйлера для трения нити	ОПК-3	3	2	--	4	--	--	--	6

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в т.ч. в форме практ. подготовки	Практические занятия	в т.ч. в форме практ. подготовки	Лабораторные занятия	в т.ч. в форме практ. подготовки	Самостоятельная работа
5	Введение в кинематику. Кинематика точки. Основные понятия. Способы задания движения. Кинематические характеристики движения	ОПК-3	3	2	--	6	--	--	--	5
6	Кинематика твердого тела. Виды движения твердого тела. Кинематические характеристики движения. Угловая скорость и угловое ускорение. Кинематика вращения	ОПК-3	3	2	--	6	--	--	--	6
7	Сложное движение точки. Относительное и переносное движение точки. Теорема Кориолиса. Направление вектора Кориолисова ускорения	ОПК-3	3	2	--	4	--	--	--	5
8	Введение в динамику. Законы Ньютона. Основные понятия. Законы динамики. Две задачи динамики	ОПК-3	3	2	--	6	--	--	--	5
9	Работа и мощность. Работа при поступательном и криволинейном движении. Кинетическая и потенциальная энергия. Понятие мощности. Работа и мощность при вращении. КПД	ОПК-3	3	2	--	4	--	--	--	6
	Экзамен	ОПК-3	3							27
Итого				18	--	48	--	--	--	75

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебная литература и методические указания (для самостоятельной работы)

1. Букаткин Р.Н., Корнеев Д.В. Краткий курс лекций по теоретической механике: Учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 119 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Kratkii_kurs_lekcii_po_TM_Bukatkin_KORNEEV.pdf

2. Корнеев Д.В. Теоретическая механика: исследование механического движения и механического взаимодействия материальных тел: Учебное пособие. Краснодар: КубГАУ, 2012. – 114 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_TM_ISSLED_DV-KORNEEV.pdf

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-3 – Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
1,2,3	Высшая математика
1,2	Физика
2	Химия
2	Профилирующая практика
3	<i>Теоретическая механика</i>
3	Экология
3	Прикладная физика
4	Прикладная механика
4	Технологическая практика
6	Проектная практика
А	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

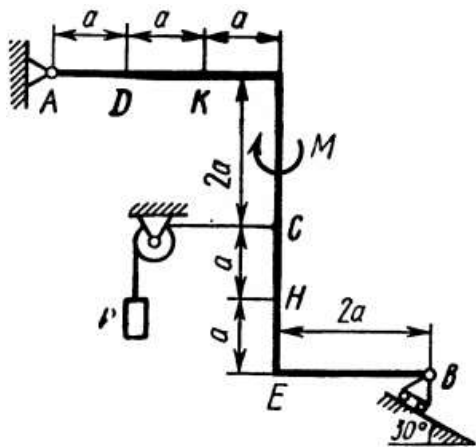
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-3 – Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач					
ОПК-3.1 Применяет мате-	На экзамене студент до-	Уровень студента недоста-	Студент относительно пол-	На экзамене студент сво-	РГР

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной ОПК-3.5 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	пускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале.	точно высок. Допускаются ошибки и затруднения при изложении материала.	но ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначительное количество ошибок. Способен к выполнению сложных заданий.	бодно ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации.	Тесты с задачами. Реферат. Вопросы к экзамену

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

7.3.1 Задания для выполнения расчетно-графических работ



Жесткая рама, расположенная в вертикальной плоскости, закреплена в точке А

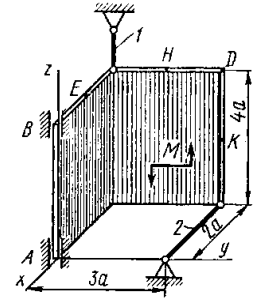
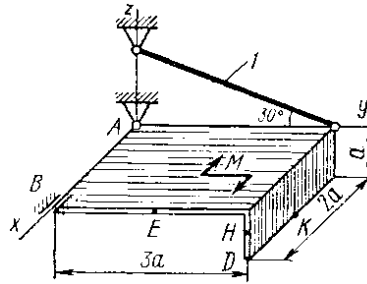
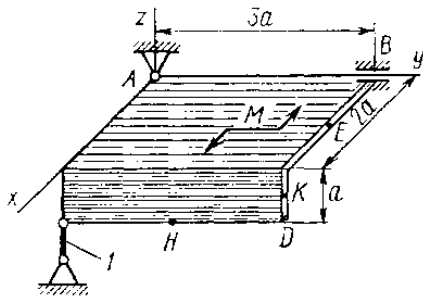
РГР 1

Силы	\vec{F}_1		\vec{F}_2		\vec{F}_3		\vec{F}_4	
	Точка приложения	α_1 , град.	Точка приложения	α_2 , град.	Точка приложения	α_3 , град.	Точка приложения	α_4 , град.
	$F_1 = 10$ кН		$F_2 = 20$ кН		$F_3 = 30$ кН		$F_4 = 40$ кН	
Номер условия	Точка приложения	α_1 , град.	Точка приложения	α_2 , град.	Точка приложения	α_3 , град.	Точка приложения	α_4 , град.
0	Н	30	—	—	—	—	К	60
1	—	—	Д	15	Е	60	—	—
2	К	75	—	—	—	—	Е	30
3	—	—	К	60	Н	30	—	—

шарнирно, а в точке В прикреплена или к невесомому стержню с шарнирами на концах, или к шарнирной опоре на катках. В точке С к раме привязан трос, перекинутый через блок и несущий на конце груз весом Р. На раму действуют пара сил с моментом М и силы, значение направление и точки приложения которых указаны в таблице. Определить реакции связей в точках А и В, вызываемые действующими нагрузками.

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	—	—

РГР 2

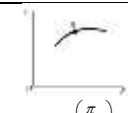
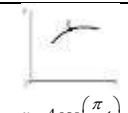
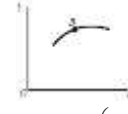
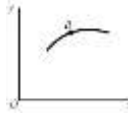



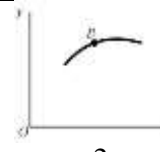
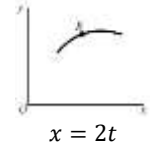
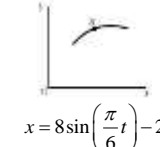

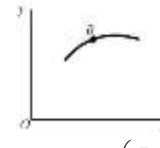
Две однородные прямоугольные тонкие плиты жестко соединены (сварены) под прямым углом друг к другу и закреплены сферическим шарниром (или подпятником) в точке А, цилиндрическим шарниром (подшипником) в точке В и невесомым стержнем 1 или же двумя подшипниками в точках А и В, и двумя невесомыми стержнями 1 и 2; все стержни прикреплены к плитам и к неподвижным опорам шарнирами. Размеры плит указаны на рисунках; вес большей плиты $P_1 = 5$ кН, вес меньшей плиты $P_2 = 3$ кН. Каждая из плит расположена параллельно одной из координатных плоскостей (плоскость xAy – горизонтальная).

На плиты действуют: пара сил с моментом $M = 4$ кНм, лежащая в плоскости одной из плит, и две силы. Значения этих сил, их направления и точки приложения указаны в таблице; при этом силы F_1 и F_4 лежат в плоскостях, параллельных плоскости xAy , сила F_2 – в плоскости, параллельной xAz , и сила F_3 – в плоскости, параллельной yAz . Точки приложения сил (D, E, H, K) находятся в углах или в серединах сторон плит.

Определить реакции связей в точках А и В, и реакции стержней 1, 2. При подсчетах принять $a = 0,6$ м.

РГР 3

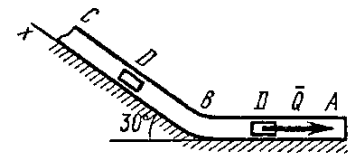
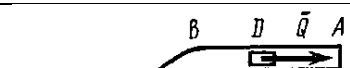

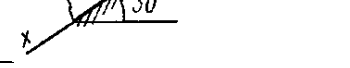



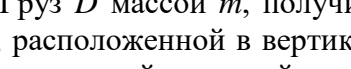
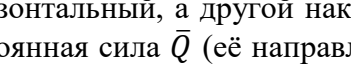
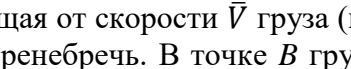
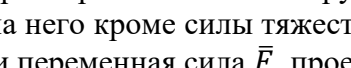
Номер условия	$y = f(t)$			$s = f(t)$	$x = f(t)$	
	рис. 0 – 2	рис. 3 – 6	рис. 7 – 9			
1	2	3	4	5		
0	$12 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$2t^2 + 2$	$4 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$4 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	 $x = 6 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) - 3$ Рис.0	 $x = 4 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$ Рис.1
1	$-6 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$8 \sin\left(\frac{\pi}{4}t\right)$	$6 \cos^2\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$2 \sin\left(\frac{\pi}{3}t\right)$		
2	$-3 \sin^2\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$(2+t)^2$	$4 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$6t - 2t^2$	 $x = 2 - 3 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$ Рис.2	 $x = t - 4$ Рис.3
3	$9 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$2t^3$	$10 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$-2 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$		

4	$3\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$2\cos\left(\frac{\pi}{4}t\right)$	$-4\cos^2\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$4\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$		
5	$10\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$2-3t^2$	$12\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$-3\sin\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$x = 4 - 2t$ Рис.4	$x = 2 - t$ Рис.5
6	$6\sin^2\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$2\sin\left(\frac{\pi}{4}t\right)$	$-3\cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$3t^2 - 10t$		
7	$-2\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$(t+1)^3$	$-8\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$-2\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$x = 2t$ Рис.6	$x = 8\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) - 2$ Рис.7
8	$9\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$2 - t^3$	$9\cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$3\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$		
9	$-8\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$4\cos\left(\frac{\pi}{4}t\right)$	$-6\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$-2\cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$x = 12\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$x = 4 - 6\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$

Задание 1. Точка B движется в плоскости xOy (рис. 0 – 9, траектория точки на рисунках показана условно). Закон движения точки задан уравнениями $x = f_1(t)$, $y = f_2(t)$, где x и y выражены в сантиметрах, t – в секундах. Найти уравнение траектории точки; для момента времени $t_1 = 1$ с определить скорость и ускорение точки, а также её касательное и нормальное ускорения и радиус кривизны в соответствующей точке траектории.

Задание 2. Точка движется по дуге окружности радиуса $R = 2$ м по закону, заданному в таблице в столбце 5 (s – в метрах, t – в секундах), где $s = AM$ – расстояние точки от некоторого начала A , измеренное вдоль дуги окружности. Определить скорость и ускорение точки в момент времени $t_1 = 1$ с. Изобразить на рисунке векторы \vec{V} и \vec{a} , считая, что точка в этот момент находится в положении M , а положительное направление s – от A к M .

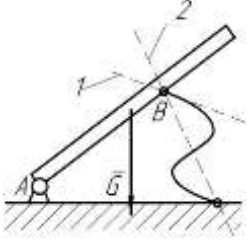

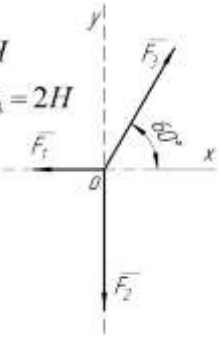
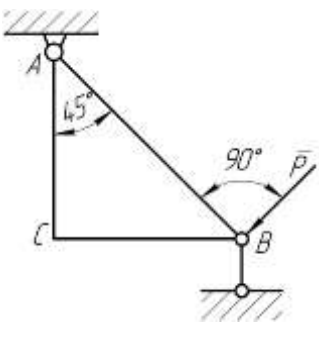
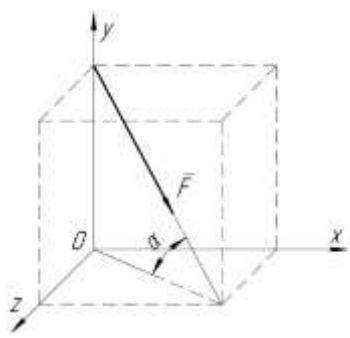
РГР 4

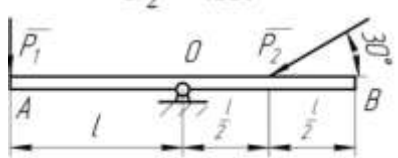
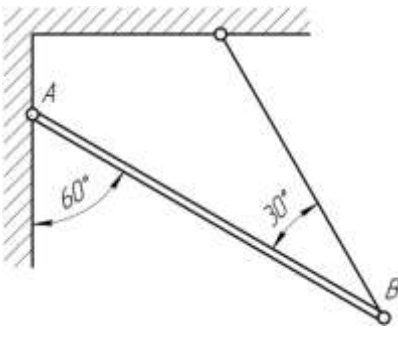
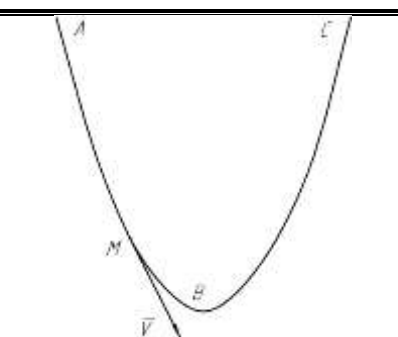
	Номер условия	m , кг	v_0 , м/с	Q , Н	R , Н	l , м	t_1 , с	F_x , Н
	0	2	20	6	$0,4v$	–	2,5	$2\sin(4t)$
	1	2,4	12	6	$0,8v^2$	1,5	–	$6t$
	2	4,5	24	9	$0,5v$	–	3	$3\sin(2t)$
	3	6	14	22	$0,6v^2$	5	–	$-3\cos(2t)$
	4	1,6	18	4	$0,4v$	–	2	$4\cos(4t)$
	5	8	10	16	$0,5v^2$	4	–	$-6\sin(2t)$
	6	1,8	24	5	$0,3v$	–	2	$9t^2$
	7	4	12	12	$0,8v^2$	2,5	–	$-8\cos(4t)$
	8	3	22	9	$0,5v$	–	3	$2\cos(2t)$
	9	4,8	10	12	$0,2v^2$	4	–	$-6\sin(4t)$

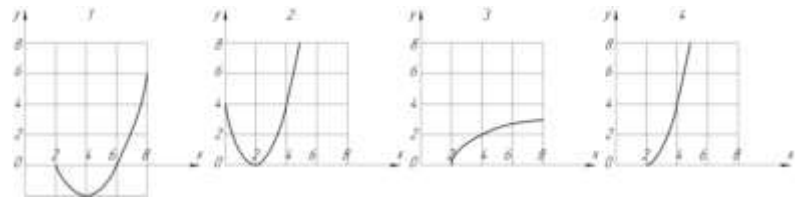
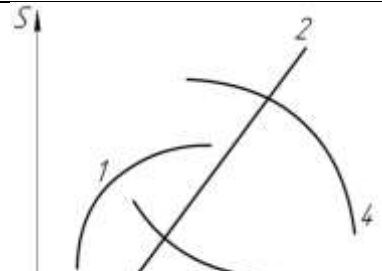
Груз D массой m , получив в точке A начальную скорость, движется в изогнутой трубе ABC , расположенной в вертикальной плоскости; участки трубы или оба наклонные или один горизонтальный, а другой наклонный. На участке AB на груз кроме силы тяжести действуют постоянная сила \vec{Q} (её направление показано на рисунках) и сила сопротивления среды \vec{R} , зависящая от скорости \vec{V} груза (направлена против движения); трением груза о трубу на участке AB пренебречь. В точке B груз, не изменяя своей скорости, переходит на участок BC трубы, где на него кроме силы тяжести действуют сила трения (коэффициент трения груза о трубу $f = 0,2$) и переменная сила \vec{F} , проекция которой F_x на ось x задана в таблице.

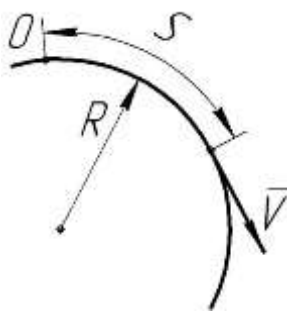
Считая груз материальной точкой и зная расстояние $AB = l$ или время t_1 движения груза от точки A до точки B , найти закон движения груза на участке BC , т.е. $x = f(t)$, где $x = BD$.

Тесты

1		<p>Балка AB в точке B опирается на невесомый стержень.</p> <p>Реакция \bar{R}_B направлена:</p>	вдоль прямой AB	1
			перпендикулярно AB	2
			вдоль прямой 1	3
			вдоль прямой 2	4
2	<p>$F_1 = 6H$</p> <p>$F_2 = 10H$</p> 	<p>Модуль равнодействующей $R = \dots H$</p>	16	1
			15,5	2
			14	3
			13	4
3	<p>$F_1 = 1H$</p> <p>$F_2 = F_3 = 2H$</p> 	<p>Равнодействующая трех сил имеет направление:</p>	совпадающее с вектором \bar{F}_3	1
			противоположное вектору \bar{F}_3	2
			по оси Oy вверх	3
			по оси Oy вниз	4
4		<p>Треугольная пластина ABC – невесома.</p> <p>$R_B = \dots$</p>	$P\sqrt{2}$	1
			P	2
			$P\frac{\sqrt{2}}{2}$	3
			$2P$	4
5		<p>Сила \bar{F} приложена к кубу.</p> <p>$\bar{F}_x = \dots$</p>	$F\frac{\sqrt{2}}{2}$	1
			$\frac{F}{\sqrt{3}}$	2
			$\frac{F}{2}$	3
			$\frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{3}}F$	4
6	Равновесию пространственной системы сил, сходящихся в точ-	$\sum X_i = 0; \sum Y_i = 0; \sum M_x(\bar{F}_i) = 0.$		1

	ке O соответствует необходимое и достаточное условие:	$\sum X_i = 0; \sum Y_i = 0; \sum Z_i = 0.$	2	
		$\sum X_i = 0; \sum Y_i = 0; \sum M_Z(\bar{F}_i) = 0.$	3	
		$\sum X_i = 0; \sum M_Z(\bar{F}_i) = 0; \sum M_Y(\bar{F}_i) = 0.$	4	
7	<p>$P_1 = 1H;$ $P_2 = 4H.$</p> 	<p>Кинематическое состояние рычага AB – это:</p>	<p>равновесие</p> <p>вращение по часовой стрелке</p> <p>вращение против часовой стрелки</p> <p>поступательное движение вдоль прямой AB</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
8		<p>Вес балки P</p> <p>Реакция $R_B = \dots$</p>	<p>$0,5P$</p> <p>P</p> <p>$\frac{\sqrt{3}}{3} P$</p> <p>$\frac{\sqrt{3}}{2} P$</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
9		<p>Траекторией точки, движущейся в соответствии с уравнениями</p> <p>$x = 2 \sin t$</p> <p>$y = 2 - 2 \cos t$</p> <p>является</p>	<p>дуга параболы</p> <p>окружность</p> <p>эллипс</p> <p>гипербола</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
10		<p>Уравнения движения точки:</p> <p>$x = 2 \sin^2 t$</p> <p>$y = 2 \cos^2 t$</p> <p>а ее траектория:</p>	<p>дуга параболы</p> <p>окружность</p> <p>эллипс</p> <p>отрезок прямой</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
11		<p>Уравнения движения точки:</p>	<p>дуга параболы</p> <p>окружность</p>	<p>1</p> <p>2</p>

		$x = 2 \sin t$ $y = 2 - 2 \cos^2 t$ а ее траектория:	эллипс	3
			гипербола	4
12		Уравнение прямолинейного движения точки $x = t - 2t^2$. В момент времени $t = 1c$ скорость точки равна	0	1
			2	2
			4	3
			-4	4
13		Уравнения движения: точки А $S = 2 + 4t - 2t^2$ точки В $S = 2 - 4t + 2t^2$ В момент $t = 2c$ движение точек	А-ускоренное В-замедленное	1
			А-замедленное В-ускоренное	2
			А-ускоренное В-ускоренное	3
			А-замедленное В-замедленное	4
14		Точка движется прямолинейно. Уравнение скорости $V = \cos t + \sin t$. При $t = \frac{\pi}{4}, c$, ускорение $a = 0$, тогда $V = \dots$	max	1
			min	2
			const	3
			0	4
15	Движению точки согласно уравнениям $x = 2 + 2t$; $y = 4t^2$ соответствует траектория		1	1
			2	2
			3	3
			4	4
16		Ускоренное движение точки отображено на графике:	1	1
			2	2
			3	3

			4	4
17		<p>Точка массой 2 кг движется по окружности радиусом $R = 0,25\text{ м}$.</p> <p>$S = \frac{t^2}{2} - \frac{t^3}{6}, (\text{м})$. В момент $t = 1\text{ с}$ действует сила $F = \dots \text{ Н}$</p>	2	1
			-2	2
			1	3
			0	4
18		<p>При растяжении пружины жесткостью $c = 100\text{ Н/м}$ на $0,1\text{ м}$ совершается работа $A = \dots \text{ Дж}$</p>	0,5	1
			5	2
			10	3
			100	4
19		<p>Касательное ускорение точки, движущейся по окружности, $a_\tau = 1 - e, (\text{м/с}^2)$. Действующая сила направлена к центру окружности в момент $t = \dots \text{ с}$</p>	0	1
			1	2
			2	3
			3	4
20		<p>Привязанный к нити груз весом G движется вертикально с ускорением $9,81\text{ м/с}^2$. При подъеме натяжение нити $T = \dots$</p>	0	1
			G	2
			$2G$	3
			$0,5G$	4

Рекомендуемая тематика рефератов (докладов) по курсу:

- 1 Проверка аксиомы о параллелограмме сил.
- 2 Проверка теоремы о трех уравновешенных непараллельных силах
- 3 Нахождение центра тяжести в частных случаях
- 4 Силы трения сцепления и скольжения. Опытное определение коэффициентов сцепления и трения
- 5 Теоремы об эквивалентности и о сложении пар
- 6 Статически определимые и статически неопределимые системы тел (конструкции)
- 7 Определение внутренних усилий
- 8 Распределенные силы
- 9 Скорость и ускорение точки в полярных координатах
- 10 Определение ускорения точек плоской фигуры.
- 11 Мгновенный центр скоростей
- 12 Падение тел в сопротивляющейся среде (в воздухе)

Вопросы к экзамену

1. Теоретическая механика. Статика. Абсолютно твердое тело. Сила. Линия действия силы. Система сил. Уравновешенная система сил.
2. Статика. Сила. Линия действия силы. равнодействующая системы сил. Внешние и внутренние силы. Сосредоточенные и распределенные силы.
3. Статика. Первая и вторая аксиомы статики. Следствие из второй аксиомы (доказательство).
4. Статика. Третья, четвертая и пятая аксиомы статики.
5. Связи и реакции связей. Реакции некоторых связей.
6. Связи и реакции связей. Реакции некоторых связей (сферический и цилиндрический шарниры, невесомый стержень с шарнирами на концах).
7. Связи, и реакции связей. Реакции некоторых связей (шарнирно-подвижная опора, жесткая заделка).
8. Сходящиеся силы. Геометрический способ сложения двух сил и системы сил.
9. Сходящиеся силы. Аналитический способ сложения двух сил и системы сил. Направляющие косинусы равнодействующей системы сил на плоскости.
10. Сходящиеся силы. Геометрическое и аналитическое условие равновесия системы сходящихся сил.
11. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Следствие из теоремы.
12. Распределенные нагрузки. равнодействующая распределенной нагрузки по линии и по закону треугольника.
13. Произвольная плоская система сил. Плечо силы. Моментная точка. Алгебраический момент силы относительно точки.
14. Произвольная плоская система сил. Плечо силы. Моментная точка. Векторный момент силы относительно точки. Свойства момента силы относительно точки.
15. Момент силы относительно оси в пространстве. Свойства момента силы относительно оси.
16. Теорема Вариньона (доказательство).
17. Пара сил. Плечо пары. Момент пары. Алгебраический момент пары сил.
18. Пара сил. Теорема о моменте пары (доказательство).
19. Пара сил. Теорема об эквивалентности пар (доказательство). Следствие из теоремы.
20. Теорема Пуансо (доказательство).
21. Теорема о приведении плоской системы сил к данному центру.
22. Частные случаи приведения плоской системы сил к простейшему виду.
23. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.
24. Условия равновесия плоской системы параллельных сил.
25. Трение. Сила трения покоя. Предельная сила трения. Коэффициент трения.
26. Сила трения скольжения. Угол трения. Реакция шероховатой поверхности. Условие самоторможения.
27. Конус трения. Рассмотреть различные случаи прохождения результирующей активных сил относительно конуса трения.

28.Пространственная система сил. Геометрический способ сложения системы сходящихся сил в пространстве. Аналитический способ задания силы в пространстве.

29.Пространственная система сил. Аналитический способ сложения системы сходящихся сил в пространстве. Направляющие косинусы равнодействующей системы сходящихся сил в пространстве.

30.Аналитический способ сложения системы сходящихся сил в пространстве. Условие равновесия системы сходящихся сил в пространстве.

31.Теорема о приведении произвольной пространственной системы сил. Главный вектор и главный момент системы сил в пространстве.

32.Уравнения равновесия тела под действием произвольной пространственной системы сил.

33.Уравнения равновесия тела под действием пространственной системы параллельных сил.

34.Варианты приведения пространственной системы сил к единому центру.

35.Центр параллельных сил.

36.Центр тяжести твердого тела. Координаты центра тяжести твердого тела.

37.Центр тяжести твердого тела. Методы нахождения центра тяжести твердого тела.

38.Предмет «Теоретическая механика». Кинематика. Пространство в кинематике. Векторный способ задания движения. Траектория точки. Годограф вектора.

39.Кинематика. Время в кинематике. Координатный способ задания движения точки. Формулы перехода от координатного способа задания движения к векторному.

40.Кинематика. Пространство и время в кинематике. Формулы перехода от координатного способа задания движения к векторному. Уравнение траектории.

41.Кинематика. Пространство и время в кинематике. Естественный способ задания движения.

42.Вывод формулы для нахождения скорости точки при векторном способе задания движения. Направление вектора скорости.

43.Вывод формулы для нахождения ускорения точки при векторном способе задания движения. Направление вектора ускорения при различных видах движения.

44.Вывод формулы для нахождения скорости при координатном способе задания движения. Направление вектора скорости.

45.Вывод формулы для нахождения ускорения при координатном способе задания движения. Направление вектора ускорения.

46.Формула для нахождения скорости при естественном способе задания движения. Оси естественного трехгранника.

47.Формулы для нахождения ускорения при естественном способе задания движения. Направление вектора полного ускорения точки по известным значениям касательного и нормального ускорений, если касательное ускорение положительно.

48. Формулы для нахождения ускорения при естественном способе задания движения. Направление вектора полного ускорения точки по известным значениям касательного и нормального ускорений, если касательное ускорение отрицательно.

49. Формулы для нахождения ускорения при естественном способе задания движения. Направление вектора полного ускорения точки по известным значениям касательного и нормального ускорений, если касательное ускорение равно нулю.

50. Формулы для нахождения ускорения при естественном способе задания движения через проекции скорости и ускорения на оси координат.

51. Равномерное движение точки. Криволинейное и прямолинейное равномерное движение точки.

52. Равномерное движение точки. Вывод закона равномерного движения точки.

53. Равнопеременное движение точки. Скорость при равнопеременном движении. Ускоренное и замедленное движение точки.

54. Равнопеременное движение точки. Закон равнопеременного движения точки. Ускоренное и замедленное движение точки.

55. Равнопеременное движение точки. Закон равнопеременного движения точки. Направление векторов скорости и ускорения при ускоренном и замедленном движениях.

56. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела. Направление векторов угловой скорости и углового ускорения.

57. Равномерное вращение твердого тела. Вывод закона равномерного вращения тела.

58. Равнопеременное вращение твердого тела. Вывод закона равнопеременного вращения твердого тела.

59. Скорость и ускорение точек вращающегося тела при естественном способе задания движения.

60. Передаточное отношение. Ведущее и ведомое звенья. Понижающая и повышающая передачи. Фрикционная передача. Передаточное отношение при фрикционной передаче.

61. Зубчатая передача с внешним и внутренним зацеплением. Передаточное отношение при зубчатой передаче.

62. Сила трения скольжения. Угол трения. Реакция шероховатых поверхностей. Условие самоторможения.

63. Центр параллельных сил. Вывод равенства для центра параллельных сил.

64. Центр тяжести твердого тела. Формулы для нахождения центра тяжести твердого тела.

65. Динамика. Свободная и несвободная материальные точки. Абсолютная система координат. Основные единицы системы СИ и МК ГСС.

66. Первый и второй законы динамики. Инерциальная система отсчета. Задачи динамики.

67. Третий и четвертый законы динамики. Задачи динамики.

68. Дифференциальные уравнения движения точки в прямоугольных координатах.

69. Дифференциальные уравнения движения точки в проекциях на оси естественного трехгранника.

70. Решение первой задачи динамики в прямоугольных декартовых координатах. Направляющие косинусы силы.

71. Решение первой задачи динамики при движении точки по траектории. Направляющие косинусы силы.

72. Решение основной задачи динамики при прямолинейном движении точки.

73. Решение основной задачи динамики при криволинейном движении точки.

74. Движение точки, брошенной под углом к горизонтальной плоскости в однородном поле тяжести.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины «Теоретическая механика» проводится в соответствии с Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1-2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся». Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Критерии оценивания уровня защиты РГР при устном опросе

Оценка «**отлично**» ставится, если студент:

1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий;

2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по литературе, но и самостоятельно составленные;

3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «**хорошо**» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Критериями оценки реферата являются:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источников литературы;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценивания по результатам тестирования:

Доля правильных ответов	Балльная оценка по тесту
[0; 50)	неудовлетворительно
[50; 70)	удовлетворительно
[70; 85)	хорошо
[85; 100]	отлично

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 50%.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее, чем на 50% тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критериями оценки устного опроса

(коллоквиума) является степень раскрытия сущности вопроса с соответствующей оценкой.

Оценка **«отлично»** ставится, если ответ в полной мере раскрывает всю тематику вопроса и не требует корректировки. Оценка **«хорошо»** – ответ раскрывает тематику вопроса, но при этом имеются некоторые неточности. Оценка **«удовлетворительно»** – ответ не полный, тематика вопроса не раскрыта. Оценка **«неудовлетворительно»** – ответ не связан с тематикой вопроса или не дан вовсе.

Критерии оценки *на экзамене*

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студенту усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий и неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная учебная литература

1.Цивильский В.Л. Теоретическая механика: Учебник. - 4-е изд., перераб. и доп. – М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 368 с.: ISBN 978-5-905554-48-3. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/443436>

2.Цивильский В.Л. Теоретическая механика: Учебник. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 368 с.: – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/939531>

3.Козинцева С.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. В. Козинцева, М. Н. Сусин. – 2-е изд. – Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 153 с. – 978-5-4486-0442-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79816.html>

4.Васильев А.С. Основы теоретической механики [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.С. Васильев, М.В. Канделя, В.Н. Рябченко. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 191 с. – 978-5-4486-0154-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70776.html>

Дополнительная учебная литература

1.Голубев Ю.Ф. Основы теоретической механики [Электронный ресурс]: учебник / Голубев Ю.Ф. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2000. – 720 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13347>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

2.Маркеев А.П. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебник для высших учебных заведений / Маркеев А.П. – Электрон. текстовые данные. – Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2007. – 592 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16633>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

3.Красюк А.М. Теоретическая механика. Конспект лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Красюк А.М. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2009. – 138 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45438>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

4.Дубинин В.В. Общие теоремы динамики [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу «Теоретическая механика» / Дубинин В.В., Дубровина Г.И., Карпачев А.Ю. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. – 60 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31121>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

5.Горбач Н.И. Теоретическая механика. Динамика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Горбач Н.И. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2012. – 320 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20286>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском
ГАУ им. И.Т. ТРУБИЛИНА

№	Наименование	Тематика
1	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
2	Znanium.com	Универсальная
3	IPRbook	Универсальная
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

Перечень Интернет сайтов:

1. http://www.nngasu.ru/word/cathedra/termeh_lek_statics.pdf Г.А. Маковкин. Конспект лекций по теоретической механике
2. <http://student-madi.ru/DLRs/BOOKS/BAZ-BOOK/ORIGINAL/BazKurs.pdf> ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА: СТАТИКА. КИНЕМАТИКА. ДИНАМИКА

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Курасов В.С., Плешаков В.Н., Самурганов Е.Е., Пономарев А.В. Расчет плоской фермы. Методические указания и задания. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 86 с.

2. Корнеев Д.В. Теоретическая механика: исследование механического движения и механического взаимодействия материальных тел: Учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 114 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_TM_ISSLED_DV-KORNEEV.pdf – Образовательный портал КубГАУ.

3. Доронин Ф.А. Теоретическая механика: Учебное пособие. – СПб: Издательство «Лань», 2019. – 440 с.: ил. ISBN 978-5-8114-2585-3. Режим доступа: <https://lanbook.com/catalog/teoreticheskaya-mekhanika/teoreticheskaya-mekhanika/>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

– обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;

- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Теоретическая механика	Лаборатория теоретической механики (аудитория 356мх) Модели кинематических пар Шарнирное соединение двух стержней. Шарнирное соединение трех стержней. Шарнирное соединение четырех стержней. Балка на двух опорах для демонстрации теоремы о равновесии трех сил. Прибор для определения направления различных реакций связей и коэффициента трения. Прибор для определения направления реакции цилиндрического шарнира на основании теоремы о равновесии трех сил. Модель, модернизирующая теорему о проекции на плоскость равнодействующей, равной векторной сумме проекций составляющих сил. Модель для разложения вектора силы	350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13

	<p>на координатные оси.</p> <p>Модель прямоугольного параллелепипеда сил</p> <p>Модель пространственного кронштейна, состоящего из двух стержней, закрепленных по концам с помощью шарниров на плоскости.</p> <p>Система параллельных сил. Теория пар сил и момент силы.</p> <p>Прибор эквивалентности и условия равновесия сил</p> <p>Модель, иллюстрирующая явление заклинивания</p> <p>Прибор для определения направления реакций связей и коэффициента трения скольжения.</p> <p>Модель-блок со щупами на цилиндрической шероховатой поверхности для демонстрации угла трения</p> <p>Центр тяжести.</p> <p>Прибор для определения центра тяжести методом подвеса.</p> <p>Модель для демонстрации устойчивого, неустойчивого и безразличного равновесия тела.</p> <p>Проектор</p> <p>Экран демонстрационный</p>	
--	--	--