

**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  
«23» июль 2019 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

**«Теоретическая механика»**

**Направление подготовки**  
**35.03.06 «Агроинженерия»**

**Направленность подготовки**  
**«Электрооборудование и электротехнологии»**

**Уровень высшего образования**  
**Бакалавриат**

**Форма обучения**  
**Очная, заочная**

**Краснодар**  
**2019**

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика» разработана на основе ФГОС ВО 35.03.06 Агроинженерия утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 23 августа 2017 г. № 813

Автор:  
канд. техн. наук, доцент  
ст. преподаватель



Е. Е. Самурганов  
В. М. Погосян

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры тракторы, автомобили и техническая механика от \_\_\_\_\_ 2019 г., протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой  
д-р техн. наук, профессор



В. С. Курасов

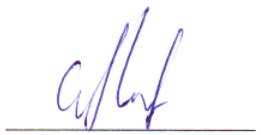
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики от 20.05.2019 г., протокол № 9

Председатель  
методической комиссии  
канд. техн. наук, профессор



Б.К. Цыганков

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



С.А. Николаенко

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины B1.O.21.01 «Теоретическая механика» является изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами.

Задачи:

формирование знаний основных понятий и законов 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:**

**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

**ОПК-1.** Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

B1.O.21.01 «Теоретическая механика» является дисциплиной обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», направленность «Электрооборудование и электротехнологии».

## 4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	37	9
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	36	8
— лекции	18	2
— практические	18	6
— лабораторные	-	-
— внеаудиторная	1	1
— зачет	1	1
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	35	63
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	35	63
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре (очное), а также на 2 курсе в 3 семестре (заочное).

### **Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения**

№ п/п	Темы. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Основные понятия и исходные положения статики.	УК-1 ОПК-1	2	2	2	-	2
2	Связи и реакции связей	УК-1 ОПК-1	2	2	2	-	4
3	Плоская произвольная	УК-1	2	2	2	-	4

№ п/ п	Темы. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	система сил	ОПК-1					
4	Пара сил. Приведение плоской системы сил к данному центру	УК-1 ОПК-1	2	2	2	-	4
5	Пространственная система сил	УК-1 ОПК-1	2	2	2	-	5
6	Введение в кинематику. Определение скорости и ускорения точки при координатном и естественном способах задания движения	УК-1 ОПК-1	2	2	2	-	4
7	Равномерное прямолинейное движение	УК-1 ОПК-1	2	2	2	-	4
8	Равномерное вращение твердого тела	УК-1 ОПК-1	2	2	2	-	4
9	Основные понятия динамики. Решение основной задачи динамики при прямолинейном и криволинейном движении точки	УК-1 ОПК-1	2	2	2	-	4
<b>Зачет</b>			2				1
<b>Итого</b>				18	18	-	36

### **Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения**

п/ п	Темы. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Основные понятия и исходные положения статики.	УК-1 ОПК-1	3	2		-	2
2	Связи и реакции связей	УК-1 ОПК-1	3		2	-	4
3	Плоская произвольная система сил	УК-1 ОПК-1	3		2	-	8
4	Пара сил. Приведение плоской системы сил к данному центру	УК-1 ОПК-1	3			-	8

п/ п	Темы. Основные вопросы	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Семестр</b>	<b>Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)</b>			
				Лекци и	Практиче ские занятия	Лаборат орные занятия	Самостоятельная работа
5	Пространственная система сил	УК-1 ОПК-1	3			-	8
6	Введение в кинематику. Определение скорости и ускорения точки при координатном и естественном способах задания движения	УК-1 ОПК-1	3		2	-	8
7	Равномерное прямолинейное движение	УК-1 ОПК-1	3			-	8
8	Равномерное вращение твердого тела	УК-1 ОПК-1	3			-	8
9	Основные понятия динамики. Решение основной задачи динамики при прямолинейном и криволинейном движении точки	УК-1 ОПК-1	3			-	8
<b>Зачет</b>							1
<b>Итого</b>				2	6	-	63

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

- 1 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](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_TM_ISSLED_DV-KORNEEV.pdf) – Образовательный портал КубГАУ.
- 2 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](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Kratkii_kurs_lekcii_po_TM_Bukatkin_KORNEEV.pdf) – Образовательный портал КубГАУ

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

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

Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра)	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<b>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
1	Введение в профессиональную деятельность
1	Начертательная геометрия
1,2,3	Физика
1,2,3	Математика
2	Информатика
2	Химия
2	Философия
2	<b>Теоретическая механика</b>
2	Инженерная графика
3	Основы производства продукции растениеводства
3	Сопротивление материалов
3	Электротехнические материалы
3,4	Теоретические основы электротехники
4	Основы производства продукции животноводства
4	Электрические измерения
5	Автоматика
5	Электронная техника
6	Экономическая теория
6	Основы электротехнологии
6	Электроснабжение
6,7	Электропривод
7	Электротехнологии в АПК
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</b>	

Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра)	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
1	Начертательная геометрия
1,2,3	Математика
1,2,3	Физика
2	Химия
2	Инженерная графика
2	<b>Теоретическая механика</b>
2	Информатика
2	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2, 3	Материаловедение и технология конструкционных материалов
3	Сопротивление материалов
3	Цифровые технологии
3,4	Теоретические основы электротехники
5	Автоматика
5	Гидравлика
5	Теплотехника
6, 7	Электропривод
7	Экономика и организация производства на предприятии АПК
8	Основы микропроцессорной техники
8	Выполнение 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	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					

Знать: методику анализа задач,	Не владеет знаниями в областиах: методике	Имеет поверхностные знания в областиах:	Знает: методику анализа задач,	Знает на высоком уровне: методику	Вопросы к зачету Тесты Реферат.
---	--	--	---	--	--

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
выделяя ее базовые составляющие, осуществляния декомпозиции задачи	анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществляя декомпозиции задачи.	методике анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществляния декомпозиции задачи.	выделяя ее базовые составляющие, осуществляя декомпозиции задачи.	анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществляя декомпозиции задачи	
<b>Уметь:</b> анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	<b>Не умеет:</b> анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	<b>Умеет на низком уровне:</b> анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	<b>Умеет на достаточно м уровне:</b> анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	<b>Умеет на высоком уровне:</b> анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	
<b>Владеть:</b> методикой анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществляния деком-позиции задачи	<b>Не владеет:</b> методикой анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществляни я деком-позиции задачи	<b>Владеет на низком уровне:</b> методикой анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществляния деком-позиции задачи	<b>Владеет на достаточно м уровне:</b> методикой анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществляния деком-позиции задачи	<b>Владеет на высоком уровне:</b> методикой анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществляния деком-позиции задачи	
<b>ОПК-1.</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
<b>Знать:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин	<b>Не владеет знаниями в областях:</b> основных законов естественнона	<b>Имеет поверхностные знания в областях:</b> основных законов	<b>Знает:</b> основные законы естественно научных дисциплин	<b>Знает на высоком уровне:</b> основные законы естественн	Вопросы к зачету Тесты Реферат.

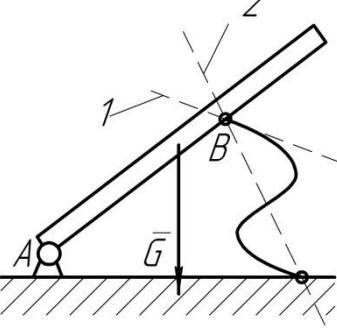
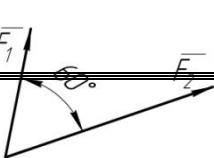
Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	учных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	онаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	
<b>Уметь:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<b>Не умеет:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<b>Умеет на низком уровне:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<b>Умеет на достаточно м уровне:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<b>Умеет на высоком уровне:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	
<b>Владеть:</b> способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных	<b>Не владеет:</b> способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных	<b>Владеет на низком уровне:</b> способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных	<b>Владеет на достаточно м уровне:</b> способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных	<b>Владеет на высоком уровне:</b> способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	онаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	

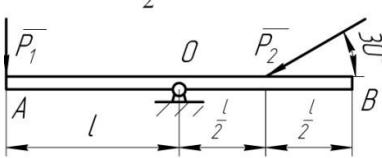
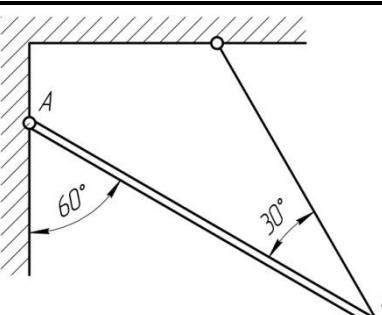
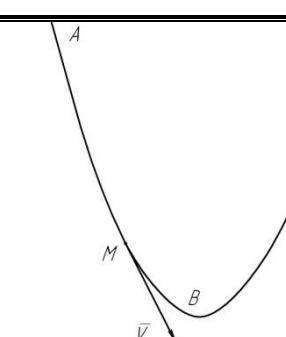
### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

**Компетенция: УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

#### Тесты

C1		<p>Балка <math>AB</math> в точке <math>B</math> опирается на невесомый стержень. Реакция <math>\bar{R}_B</math> направлена:</p>	вдоль прямой $AB$	1
			перпендикулярно $AB$	2
			вдоль прямой 1	3
			вдоль прямой 2	4
C2	$F_1 = 6H$ $F_2 = 10H$ 	<p>Модуль равнодействующей <math>R = \dots H</math></p>	16	1
			15,5	2

			14	3
			13	4
C3	<p><math>F_1 = 1H</math>  <math>F_2 = F_3 = 2H</math></p>	<p>Равнодействующая трех сил имеет направление:</p>	совпадающее с вектором $\bar{F}_3$ противоположное вектору $\bar{F}_3$ по оси $Oy$ вверх по оси $Oy$ вниз	1 2 3 4
C4		<p>Прямоугольная пластина <math>ABC</math> невесома.</p> <p>Модуль реакции <math>R_A = \dots</math></p>	$\frac{Q}{\sin \alpha}$ $Q$ $\frac{Q}{\cos \alpha}$ $Q \sin \alpha$	1 2 3 4
C5		<p>Для нахождения усилий в стержнях неправильно построен силовой многоугольник:</p>	№ 1 № 2 № 3 № 4	1 2 3 4
C6		<p>Треугольная пластина <math>ABC</math> – невесома.</p> <p><math>R_B = \dots</math></p>	$P\sqrt{2}$ $P$ $P\frac{\sqrt{2}}{2}$ $2P$	1 2 3 4
C7		<p>Сила <math>\bar{F}</math> приложена к кубу.</p>	$F\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\frac{F}{\sqrt{3}}$	1 2

		$\bar{F}_x = \dots$	$\frac{F}{2}$	3
			$\frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{3}} F$	4
C8	Равновесию пространственной системы сил, сходящихся в точке $O$ соответствует необходимое и достаточное условие:	$\sum X_i = 0; \sum Y_i = 0; \sum M_X(\bar{F}_i) = 0.$		1
		$\sum X_i = 0; \sum Y_i = 0; \sum Z_i = 0.$		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
C9	$P_1 = 1H;$ $P_2 = 4H.$ 	Кинематическое состояние рычага $AB$ – это:	равновесие	1
			вращение по часовой стрелке	2
			вращение против часовой стрелки	3
			поступательное движение вдоль прямой $AB$	4
C10		Вес балки $P$ Реакция $R_B = \dots$	$0,5P$	1
			$P$	2
			$\frac{\sqrt{3}}{3} P$	3
			$\frac{\sqrt{3}}{2} P$	4
K1		Траекторией точки, движущейся в соответствии с уравнениями $x = 2 \sin t$ $y = 2 - 2 \cos t$ является	дуга параболы	1
			окружность	2
			эллипс	3
			гипербола	4
K2		Уравнения движения точки:	дуга параболы	1

	$x = 2 \sin^2 t$ $y = 2 \cos^2 t$ а ее траектория:	окружность эллипс отрезок прямой	2 3 4
K3	Уравнения движения точки: $x = 2 \sin t$ $y = 2 - 2 \cos^2 t$ а ее траектория:	дуга параболы окружность эллипс гипербола	1 2 3 4
K4	Уравнение прямолинейного движения точки $x = t - 2t^2$ . В момент времени $t = 1c$ скорость точки равна	0 2 4 -4	1 2 3 4
K5	Уравнения движения: точки A $S = 2 + 4t - 2t^2$ точки B $S = 2 - 4t + 2t^2$ В момент $t = 2c$ движение точек	A-ускоренное B-замедленное A-замедленное B-ускоренное A-ускоренное B-ускоренное A-замедленное B-замедленное	1 2 3 4
K6	Точка движется прямолинейно. Уравнение скорости $V = \cos t + \sin t$ . При $t = \frac{\pi}{4}, c$ , ускорение $a = 0$ , тогда $V = \dots$	max min $const$ 0	1 2 3 4
K7	Движению точки согласно уравнениям $x = 2 + 2t$ ; $y = 4t^2$	1	1

	соответствует траектория	2	2
		3	3
		4	4
K8		Ускоренное движение точки отображено на графике:	1 2 3 4
K9		Точка движется по кривой со скоростью $V = e^t$ . При прохождении через точку перегиба траектории обращается в ноль ускорение:	Только касательное Только нормальное Полное Кориолисово

### *Рекомендуемая тематика рефератов 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

### *Вопросы к зачету*

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. Шестая аксиома статики. Реакции некоторых связей (гладкая поверхность, угол, нить).

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

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

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

45.Выход 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 естественно 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.

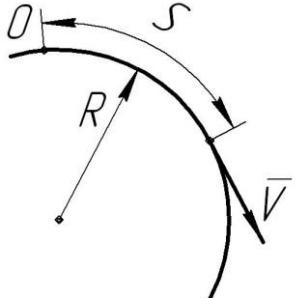
63.Центр параллельных сил. Вывод равенства для центра параллельных сил.

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

Компетенция: **ОПК-1.** Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических,

естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

### Тесты

Д1		Точка массой $2\text{кг}$ движется по окружности радиусом $R = 0,25\text{м}$ . $S = \frac{t^2}{2} - \frac{t^3}{6}, (\text{м})$ . В момент $t = 1\text{с}$ действует сила $F = \dots \text{Н}$	2  -2  1  0	1  2  3  4
Д2		Круговая частота колебаний:	зависит от начальных условий  зависит от собственных свойств колеблющейся системы и от начальных условий  зависит только от собственных свойств колеблющейся системы  не зависит от собственных свойств колеблющейся системы	1  2  3  4
Д3		При растяжении пружины жесткостью $c = 100 \text{ Н/м}$ на $0,1 \text{ м}$ совершается работа $A = \dots \text{Дж}$	0,5  5  10  100	1  2  3  4
Д4		Касательное ускорение точки, движущейся по окружности, $a_\tau = 1 - e, (\text{м}/\text{с}^2)$ . Действующая сила направлена к центру окружности в момент $t = \dots \text{с}$	0  1  2  3	1  2  3  4
Д5		Привязанный к нити груз весом $G$ движется вертикально с ускорением $9,81 \text{ м}/\text{с}^2$ . При подъеме натяжение нити $T = \dots$	0  $G$  $2G$  $0,5G$	1  2  3  4
Д6		При плоскопараллельном движении твердого тела	$T = \frac{1}{2}mV^2$	1

		кинетическая энергия определяется по формуле:	$T = \frac{1}{2} mR^2$	2
			$T = \frac{1}{2} J\omega^2$	3
			$T = \frac{1}{2} mV^2 + \frac{1}{2} J\omega^2$	4
Д7		Наименьший момент инерции однородного стержня длиной $l$ будет относительно оси:	$z_1$ $z_2$ $z_3$ $z_4$	1 2 3 4
Д8		Дифференциальное уравнение относительного движения точки $M$ : $\ddot{x} + \left( \frac{c}{m} - \omega^2 \right) x = 0,$ где $c$ -жесткость пружины; $m$ -масса точки $M$ . Если $\frac{c}{m} < \omega^2$ , то движение:	равномерное колебательное неколебательное равноускоренное	1 2 3 4
Д9		Ударный импульс на оси подвеса $Oz$ отсутствует при нанесении ударного импульса $\bar{S}_{y\partial}$ на расстоянии $h = \dots$	$\frac{1}{3}l$ $\frac{1}{2}l$ $\frac{2}{3}l$ $l$	1 2 3 4
Д10		Система тележек находилась в покое. При перемещении тележки 2 внутренними силами на 0,4м влево, центр масс системы:	останется на месте сместится влево на 0,4м сместится вправо на 0,4м сместится вправо на 0,2м	1 2 3 4

### Рекомендуемая тематика рефератов по курсу:

- 1 Статически определимые и статически неопределенные системы тел (конструкции)
- 2 Определение внутренних усилий
- 3 Распределенные силы

- 4 Скорость и ускорение точки в полярных координатах
- 5 Определение ускорения точек плоской фигуры.
- 6 Мгновенный центр скоростей
- 7 Падение тел в сопротивляющейся среде (в воздухе)

### ***Вопросы к зачету***

- 1.Динамика. Свободная и несвободная материальные точки. Абсолютная система координат. Основные единицы системы СИ и МК ГСС.
- 2.Первый и второй законы динамики. Инерциальная система отсчета. Задачи динамики.
- 3.Третий и четвертый законы динамики. Задачи динамики.
- 4.Дифференциальные уравнения движения точки в прямоугольных координатах.
- 5.Дифференциальные уравнения движения точки в проекциях на оси естественного трехгранника.
- 6.Решение первой задачи динамики в прямоугольных декартовых координатах. Направляющие косинусы силы.
- 7.Решение первой задачи динамики при движении точки по траектории. Направляющие косинусы силы.
- 8.Решение основной задачи динамики при прямолинейном движении точки.
- 9.Решение основной задачи динамики при криволинейном движении точки.
- 10.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 Б1.О.21.01 «Теоретическая механика» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов». 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).

**Реферат.** 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 оценки на тестировании.** До тестирования допускаются студенты, которые не имеют задолженностей.

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

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

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

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

**Оценки «зачтено» и «незачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

## **8 Перечень основной и дополнительной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Мещерский И.В. Задачи по теоретической механике: Учебное пособие, 50-е изд., стер. / под ред. В.А. Пальмова, Д.Р. Меркина. – СПб: Издательство «Лань», 2019. – 448 с.: ил. ISBN 978-5-8114-4190-7. Режим доступа: <https://lanbook.com/catalog/teoreticheskaya-mekhanika/zadachi-po-teoreticheskoy-mehanike-56148006/>

2. 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/>

### **Дополнительная учебная литература**

1. 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](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_TM_ISSLED_DV-KORNEEV.pdf) – Образовательный портал КубГАУ.

2. 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](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Kratkii_kurs_lekcii_po_TM_Bukatkin_KORNEEV.pdf) – Образовательный портал КубГАУ

3. Сборник коротких задач по теоретической механике: Учебное пособие 3-е изд., стер. / под ред. О.Э. Кепе. – СПб: Издательство «Лань», 2009. – 368 с.: ил. Режим доступа: <https://lanbook.com/catalog/teoreticheskaya-mekhanika/sbornik-korotkih-zadach-po-teoreticheskoy-mehanike-72933282/>

### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

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

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа
1	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	Интернет доступ
2	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета

Перечень Интернет сайтов:

1. [http://www.nngasu.ru/word/cathedra/termeh\\_lek\\_statics.pdf](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
3. <http://termeh.susu.ac.ru/system/files/STATIQUEABREGE2014.pdf> ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. СТАТИКА

## **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](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 (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-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

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

**Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности**

<b>№</b>	<b>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</b>	<b>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</b>	<b>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом ( в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</b>
1.	Теоретическая механика	Помещение №401 МХ, посадочных мест — 242; площадь — 224,6 м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 2 шт.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
2.	Теоретическая механика	Помещение №356 МХ, посадочных мест — 38; площадь — 64,3 м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 1 шт.; технические средства обучения (проектор — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
3.	Теоретическая механика	Помещение №205 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь — 87,3 м <sup>2</sup> ; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (принтер — 1 шт.; экран — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; компьютер персональный — 14 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13