

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе
З.О.Батыгов

20 18 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретическая механика»

Основной профессиональной образовательной программы

академического бакалавриата

35.03.06 – Агроинженерия

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

*очная
заочная*

Магас 2018г.

Составители рабочей программы

/ старший преподаватель / Шейхов М.И. /
(должность, уч. степень, звание) (подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры МСХ
Протокол заседания № 8 от «06» апреля 20 18 г.

Заведующий кафедрой
_____ / Аушев М.Х. /
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом
агроинженерного факультета

Протокол заседания № 8 от «10» апреля 20 18 г.

Председатель учебно-методического совета агроинженерного
факультета _____ / Хашагульгова М.А. /
(подпись) (Ф.И.О.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методического
совета университета

Протокол заседания № 8 от «25» апреля 20 18 г.

Председатель учебно-методического совета университета
_____ / Хашагульгов Ш.Б. /
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ 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:

- 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. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.01 «Теоретическая механика» является дисциплиной вариативной части ОП подготовки обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Технические системы в агробизнесе».

Для изучения дисциплины «Теоретическая механика» студентам необходимы знания по предыдущим (смежным) дисциплинам:

- математика;
- физика.

Дисциплина может быть использована в изучении последующих дисциплин, практик, НИР, подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра:

- Теория механизмов и машин
- Детали машин и основы конструирования
- Электротехника и электроника
- Гидравлика
- Сельскохозяйственные машины
- Эксплуатация МТП

- Теплотехника
- Электропривод и электрооборудование
- Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 35.03.06 «Агроинженерия»

Виды профессиональной деятельности

- научно-исследовательская;
- участие в проведении научных исследований по утвержденным методикам;
- участие в экспериментальных исследованиях, составлении их описания и выводов;
- участие в разработке новых машинных технологий и технических средств.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-4 - способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепло-массообмена.

ПК – 2 – готовность к участию в проведении исследований рабочих и технологических машин

Компетенция	Категории
-------------	-----------

	знать	уметь	владеть
ОПК-4	- законы механики твердого тела	- решать задачи с применением основных законов механики твердого тела	- основными методами и приемами решения задач механики твердого тела;
ПК -2	-основные законы механики простейших машин	-решать задачи по исследованию работы простейших машин	-начальным уровнем исследования простейших машин

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (396 часов, 11 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	174	30
- в том числе:		
- аудиторная по видам учебных занятий	174	30
- лекции	84	22
- практические	80	8
- внеаудиторная	-	-
- зачет	3	1
- экзамен	2	3
- защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа	222	366
в том числе:		
- контроль	-	-
- прочие виды самостоятельной работы	222	366
Итого по дисциплине	396	396

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет и экзамен. Дисциплина изучается на 3, 4, 5 семестрах.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и		
				Лекции	Практические (Лабораторные)	Самостоятельная
1.	Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей.	ОПК-4 ПК - 2	3	2	-	8
2.	Система сходящихся сил.	ОПК-4 ПК - 2	3	2	-	8
3.	Теория пар.	ОПК-4 ПК - 2	3	2	2	8
4.	Основная теорема статики. Плоская система сил.	ОПК-4 ПК - 2	3	4	4	8
5.	Равновесие тела при наличии трения.	ОПК-4 ПК - 2	3	2	2	8
6.	Пространственная система сил.	ОПК-4 ПК - 2	3	4	4	8
7.	Центр параллельных сил и центр тяжести тела.	ОПК-4 ПК - 2	3	4	4	8

8.	Кинематика точки.	ОПК-4 ПК - 2	4	4	4	8
9.	Основные движения твёрдого тела.	ОПК-4 ПК - 2	4	2	2	8
10.	Плоское движение твёрдого тела.	ОПК-4 ПК - 2	4	4	4	8
11.	Движение твёрдого тела с одной неподвижной точкой. Свободное тело.	ОПК-4 ПК - 2	4	4	4	8
12.	Сложное движение точки.	ОПК-4 ПК - 2	4	4	4	8
13.	Сложное движение твёрдого тела.	ОПК-4 ПК - 2	4	4	4	8
14.	Введение в динамику. Законы динамики.	ОПК-4 ПК - 2	4	2	2	8
15.	Дифференциальные уравнения движения точки.	ОПК-4 ПК - 2	4	2	2	8

16.	Общие теоремы динамики точки.	ОПК-4 ПК - 2	4	4	4	8
17.	Не свободное и относительное движение точки.	ОПК-4 ПК - 2	4	2	2	8
18.	Прямолинейные колебания точки.	ОПК-4 ПК - 2	5	4	4	8
19.	Динамика системы. Центр масс.	ОПК-4 ПК - 2	5	2	2	8
20.	Теорема о движении центра масс системы.	ОПК-4 ПК - 2	5	2	2	8
21.	Теорема об изменении количества движения системы.	ОПК-4 ПК - 2	5	2	2	10
22.	Теорема об изменении момента количества движения системы.	ОПК-4 ПК - 2	5	4	4	10
23.	Теорема об изменении кинетической энергии системы.	ОПК-4 ПК - 2	4	4	4	8

24.	Принцип Даламбера	ОПК-4 ПК - 2	5	2	2	10
25.	Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики.	ОПК-4 ПК - 2	5	4	4	8
26.	Условия равновесия и уравнение движения системы в обобщенных координатах.	ОПК-4 ПК - 2	5	4	4	8
27.	Элементарная теория удара.	ОПК-4 ПК - 2	5	4	4	8
28.	Итого			84	80	222

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Литература для самостоятельной работы

1.Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: Учебник для вузов / С.М. Тарг. – 19-е изд. – М.: Высшая школа, 2009. – 416 с. ISBN-978-5-06-006114-7

2.Лачуга Ю.Ф. Теоретическая механика: учебник / Ю.Ф. Лачуга, В.А. Ксендзов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2010. – 576 с.: ил.

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.

4.Козинцева С.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Козинцева С.В., Сусин М.Н.— Электрон. текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012. — 152 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/728>

5.Максина Е.Л. Техническая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Максина Е.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6344>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
	ОПК-4 - способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена.
	ПК – 2 – готовность к участию в проведении исследований рабочих и
2,3	Тракторы и автомобили
4	Теория механизмов и машин
4	Электротехника и электроника
4	Гидравлика
4,5	Сельскохозяйственные машины
5	Эксплуатация МТП
5	Теплотехника
7	Электропривод и электрооборудование
8	Государственная итоговая аттестация

*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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

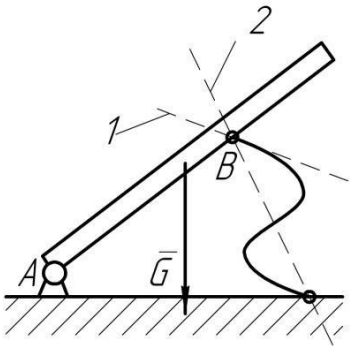
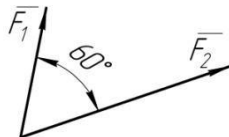
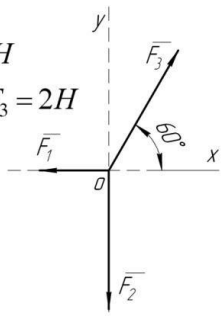
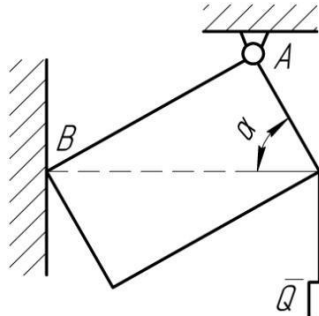
Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично	Оценочное средство
<p>ОПК-4 - Способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена</p> <p>ПК-2. Готовность к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин.</p>					
<p>Знать: основные законы механики, электротехники и, гидравлики, термодинамики и теплообмена</p>	<p>не знает основной части материала учебной программы, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняет практическую часть</p>	<p>Знает основной материал учебной программы в объеме, достаточном и необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой</p>	<p>обнаружил полное знание материала учебной программы, успешно выполнил предусмотренные учебной программой задания, усвоил материал основной литературы, рекомендованной учебной программой.</p>	<p>обладает всесторонними систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную дополнительную литературу</p>	<p>Реферат, Экзамен</p>
<p>Уметь: решать инженерные задачи с использованием</p>	<p>не умеет решать инженерные задачи</p>	<p>умеет решать инженерные задачи с ис-</p>	<p>обнаружил полное умение решать инженерные</p>	<p>обладает всесторонними систематизированными</p>	<p>Тест, контрольная работа</p>

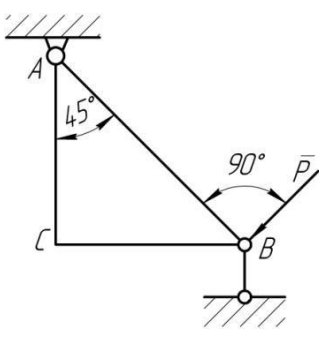
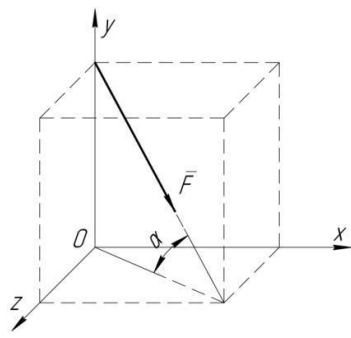
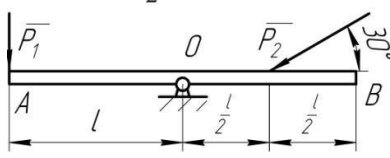
<p>ем основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена.</p>	<p>с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена.</p>	<p>пользованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена.</p>	<p>задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена.</p>	<p>и глубоким умением решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена</p>	
<p>Владеть: способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена</p>	<p>не владеет способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена</p>	<p>владеет — способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена</p>	<p>обнаружил полное владение способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена</p>	<p>термодинамики и тепломассообмена</p>	<p>Реферат Тест, Экзамен</p>

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих

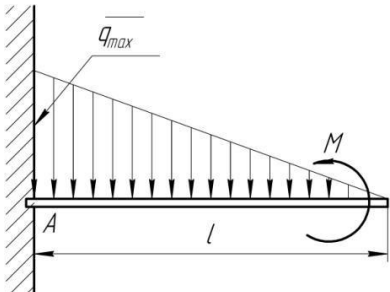
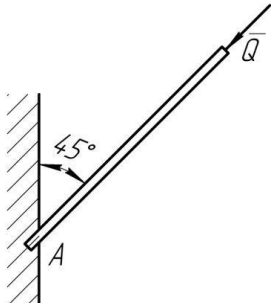
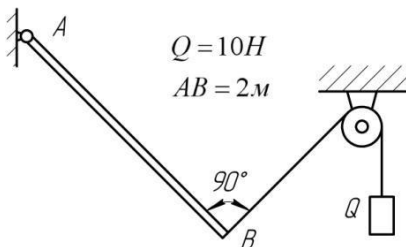
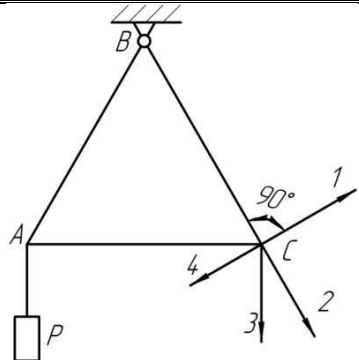

этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной деятельности

Тесты (пример)

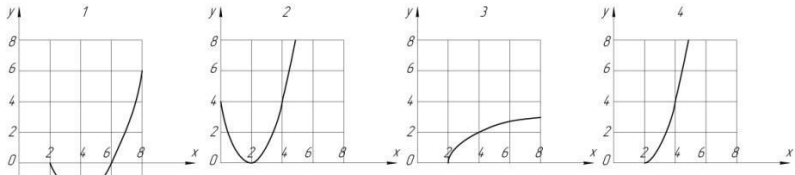
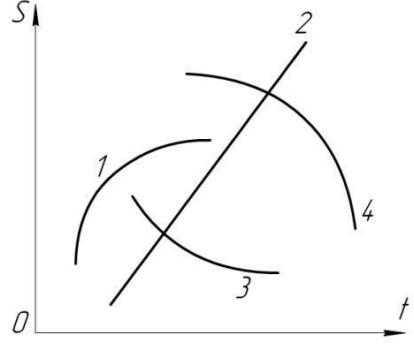
C1		<p>Балка AB в точке B опирается на невесомый стержень.</p> <p>Реакция R_B</p>	вдоль прямой AB	1
			перпендикулярно AB	2
			вдоль прямой 1	3
			вдоль прямой 2	4
C2	<p>$F_1 = 6H$</p> <p>$F_2 = 10H$</p> 	<p>Модуль равнодействующей $R = \dots H$</p>	16	1
			15,5	2
			14	3
			13	4
C3	<p>$F_1 = 1H$</p> <p>$F_2 = F_3 = 2H$</p> 	<p>Равнодействующая трех сил имеет направление:</p>	совпадающее с вектором	1
			противоположное вектору	2
			по оси Oy вверх	3
			по оси Oy вниз	4
C4		<p>Прямоугольная пластина AB невесома.</p> <p>Модуль реакции R_A</p>	$\frac{Q}{\sin \alpha}$	1
			Q	2
			$\frac{Q}{\cos \alpha}$	3
			$Q \sin \alpha$	4
C5			№ 1	1
			№ 2	2

		Для нахождения усилий в стержнях неправильно построен силовой	№ 3	3
			№ 4	4
C6		Треугольная пластина ABC – невесома. $R_B = \dots$	$P/2$	1
			P	2
			$P/2$	3
			$2P$	4
C7		Сила F приложена к кубу. $F_x = \dots$	$F/2$	1
			$F/3$	2
			$F/2$	3
			$2\sqrt{3}F$	4
C8	Равновесию пространственной системы сил, сходящихся в точке O соответствует необхо-	$\sum X_i = 0; \sum Y_i = 0; \sum M_X(F_i) = 0.$		1
		$\sum X_i = 0; \sum Y_i = 0; \sum Z_i = 0.$		2
		$\sum X_i = 0; \sum Y_i = 0; \sum M_Z(F_i) = 0.$		3
		$\sum X_i = 0; \sum M_Z(F_i) = 0; \sum M_Y(F_i) = 0.$		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	4
C10			$0,5P$	1

		Вес балки P	P	2
		Реакция $R_B = \dots$	$\frac{3}{3} P$	3
			$\frac{3}{2} P$	4
C11		$Y_A = \dots$	P	1
		$P \sin \alpha$	2	
		$P \cos \alpha$	3	
		0	4	
C12		Равнодействующая линейно распределенной нагрузки $Q = \dots$	3	1
		$\frac{\sqrt{9}}{9}$	2	
		$\frac{\sqrt{4,5}}{4,5}$	3	
		2,25	4	
C13		Равнодействующая линейно распределенной нагрузки отстоит от точки A на рас-	1,5	1
		1	2	
		3	3	
		2	4	
C14		Невесомая треугольная пластина находится под действием момента $M = 6Hm$.	0	1
		Усилие в первом	2	2
		2	3	
		-1	4	
C15		$\sum M_D = 0$	1	
		$\sum M_C = 0$	2	

		Усилие в стержне 3 можно найти из одного уравнения равновесия:	$\sum M_B = 0$	3
			$\sum X_i = 0$	4
			$\sqrt{\quad}$	
C16		$q = 10 \frac{H}{m}; l = 3m;$ $M = 15Hm.$ Реакции жесткой заделки	$M_A = -15Hm;$ $R_A = 0H$	1
			$M_A = 0Hm;$ $R_A = 15H$	2
			$M_A = 0Hm;$ $R_A = 30H$	3
			$M_A = 30Hm;$ $R_A = 15H$	4
C17		Вес балки $P = 2H,$ $Q = 2H.$ Модуль реакции $R_A = \dots H$	10	1
			3	2
			1	3
			3 2	4
C18		Для равновесия невесомой балки необходимо приложить к ней пару сил с моментом $M = \dots Hm$	0	1
			5	2
			$10\sqrt{\quad}$	3
			20	4
C19		Минимальная сила $Q_{min},$ обеспечивающая равновесие невесомого равностороннего	1	1
			$\sqrt{\quad}$	
			2	2
			3	3
			4	4
K1		Траекторией точки, движущейся в	дуга параболы	1
			окружность	2

		соответствии с уравнениями $x = 2 \sin t$ $y = 2 - 2 \cos t$	эллипс	3
			гипербола	4
К2		Уравнения движения точки: $x = 2 \sin^2 t$ $y = 2 \cos^2 t$	дуга параболы	1
			окружность	2
			эллипс	3
			отрезок прямой	4
К3		Уравнения движения точки: $x = 2 \sin t$ $y = 2 - 2 \cos^2 t$ ее траектория:	дуга параболы	1
			окружность	2
			эллипс	3
			гипербола	4
К4		Уравнение прямолинейного движения точки $x = t - 2t^2$. В момент времени $t = 1$ с скорость точки	0	1
			2	2
			4	3
			-4	4
К5		Уравнения точки А $S = 2 + 4t - 2t^2$ точки В $S = 2 - 4t + 2t^2$ В момент $t = 2$ с движение точек	А-ускоренное	1
			А-замедленно	2
			А-ускоренно	3
			А-замедленно	4
К6		Точка движется прямолинейно. Уравнение скорости $V = \cos t + \sin t$. При $t = \frac{\pi}{c}$, c , ускорение	max	1
			min	2
			const	3

		4 $a = 0$, тогда $V = \dots$	0	4
K7	<p>Движению точки согласно уравнениям $x = 2 + 2t$; $y = 4t^2$ соответствует траектория</p> 		1	1
			2	2
			3	3
			4	4
K8	 <p>Ускоренное движение точки отображено на графике:</p>		1	1
			2	2
			3	3
			4	4
K9	<p>Точка движется по кривой со скоростью $V = e^t$. При прохождении через точку перегиба траектории обра-</p>		Только касательное	1
			Только нормальное	2
			Полное	3
			Кориолисово	4
K10		При движении	$a = \frac{dV}{dt}$; $a_n = \frac{V^2}{\rho}$	1

		<p>кривой ускорения a_τ и a_n определяются по формулам:</p>	$a_\tau = \frac{dV}{dt}$; $a_n = \frac{V^2}{\rho}$	2
			$a_\tau = \frac{dV}{dt}$; $a_n = \frac{V^2}{\rho}$	3
			$a_\tau = \frac{dV}{dt}$; $a_n = \frac{V^2}{\rho}$	4
K11		По диаметру диска,	1	1
			2	2

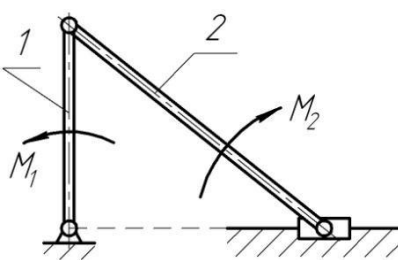
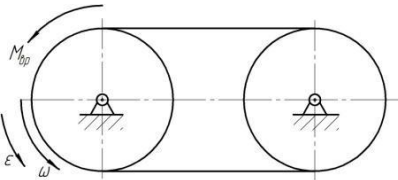
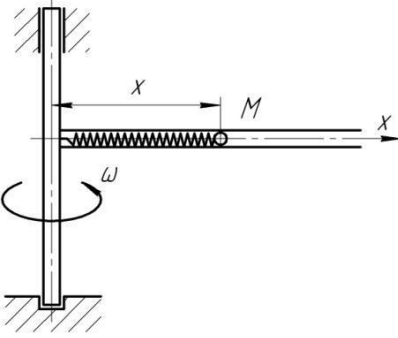
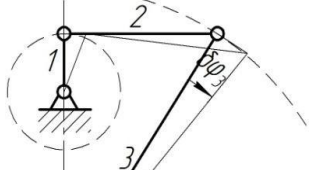
		<p>вращается:</p> <p>вокруг верти- кальной оси Oz ,</p> <p>движется точка M.</p>	<p>— 3</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>4</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>4</p>
K12		<p>Лестница AB</p> <p>Мгновенный центр скоро- стей (МЦС) плоской фигу- ры это:</p> <p>В дан- ном</p> <p>положении вектор</p> <p>ско- рости V_C имеет</p>	<p>Центр тяжести</p> <p>Точка пересечения скоро- стей двух точек фигу- ры</p> <p>Неподвижный центр каче- ния</p> <p>Точка, скорость которой в данный момент времени равна нулю</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
K13 K17		<p>Угловая скорость</p> <p>криволинейное движение</p> <p>точки = 2 рад/с. В указ-</p> <p>анном положении</p> <p>меха- низма угловая</p> <p>скорость зве-</p>	<p>По отношению к подвижной</p> <p>системе отсчета</p> <p>Исследуемое 2 одновременно</p> <p>в основной и подвижной</p> <p>те с подвижной с</p> <p>мой отсчета относительно</p> <p>неподвижной</p> <p>По отношению к неподвиж- ной системе отсчета</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
K18 K14		<p>Справедливо соотношение:</p> <p>Колесо катится без</p> <p>сколь- жения.</p> <p>Скорости точек</p> <p>A, B, D равны:</p>	<p>$V_A = V_B = V_D = 2 \text{ м}$</p> <p>$V_A = V_B = 2 \text{ м с};$</p> <p>$V_D = 0$</p> <p>$V_A = 4 \text{ м с}; V_C = 2$</p> <p>$V_A \omega = 4 \text{ м с}; V_C =$</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>4</p>
K19		<p>Вращается по закону</p> <p>между 2 м/с, вращ. через 1 с</p> <p>угловое ускорение лебедки</p> <p>$\varepsilon = \dots \text{ рад с}^2$</p>	<p>1</p> <p>0</p> <p>4</p> <p>10</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
K20		<p>Могут служить графиком</p> <p>движения график:</p>	<p>1,2</p> <p>1,3</p> <p>2,4</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>

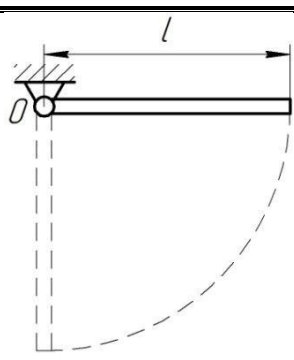
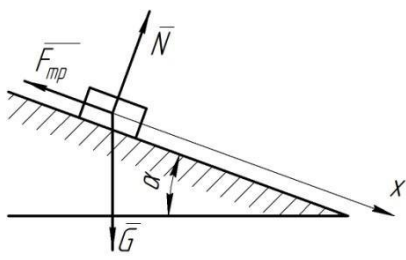
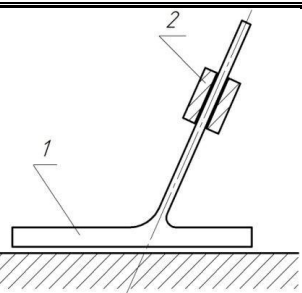
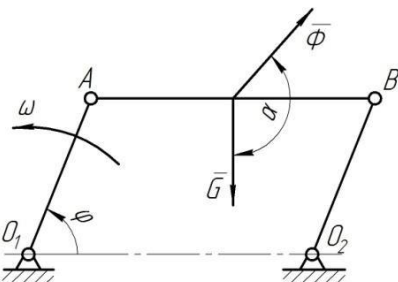
Вмес системе отсчета исте-

			3,4	4
Д1		<p>Точка массой 2кг движется по окружности радиусом $R = 0,25\text{ м}$.</p> <p>$s = \frac{t^2}{2} - \frac{t^3}{6}$, (м). В момент $t = 1\text{ с}$ действует сила</p>	2	1
			-2	2
			1	3
			0	4
Д2		Круговая частота колебаний:	зависит от начальных усло	1
			зависит от собственных свойств	2
			зависит только от собственных	3
			не зависит от собственных	4
Д3		При растяжении	0,5	1

		пружины жесткостью $c = 100 \text{ Н/м}$ на $0,1 \text{ м}$ совершается работа	5 10 100	2 3 4
Д4		Касательное ускорение точ- ки, движущейся по окруж- ности, $a = 1 - e, (м \text{ с}^2)$	0 1 2 3	1 2 3 4
Д5		Привязанный к нити груз весом G движется верти- кально с ускорением $9,81 \text{ м/с}^2$	0 G $2G$ $0,5G$	1 2 3 4
Д6		При плоскопараллельном движении твердого тела кинетическая энергия опре-	$T = \frac{1}{2} mV^2$ $T = \frac{1}{2} mR^2 \omega^2$ $T = \frac{1}{2} J\omega^2$ $T = \frac{1}{2} mV^2 + \frac{1}{2} I\omega^2$	1 2 3 4

Д7		<p>Наименьший момент инерции однородного стержня длиной l</p>	z_1	1
			z_2	2
			z_3	3
			z_4	4
Д8		<p>Дифференциальное уравнение относительного движения точки M: $\ddot{x} + \left(\frac{c}{m} - \omega^2 \right) x = 0,$ где c - жесткость пружины;</p>	равномерное	1
			колебательное	2
			неколебательное	3
			равноускоренное	4
Д9		<p>Ударный импульс на оси подвеса Oz отсутствует при нанесении ударного импульса $S_{y\partial}$ на расстоянии $h = \dots$</p>	$\frac{1}{3}l$	1
			$\frac{1}{2}l$	2
			$\frac{2}{3}l$	3
			l	4
Д10		<p>Система тележек находилась в покое. При перемещении тележки 2 внутренними силами на $0,4m$ влево, центр масс</p>	останется на месте	1
			сместится влево на $0,4m$	2
			сместится вправо на $0,4m$	3
			сместится вправо на $0,2m$	4
Д11		<p>Однородный цилиндр массой $m = 25\text{кг}$ и радиусом $R = 0,5\text{м}$ под действием момента силы $M = 25\text{Нм}$ вращается вокруг оси z с угловым ускорением</p>	2	1
			4	2
			8	3
			75,6	4
Д12		<p>Мощность на шкиве 1 $N = \dots$</p>	$\frac{M_B}{\rho \omega_1}$	1
			$\frac{M_B}{\rho \omega_1}$	2

			$M_{вр}\omega_1$	3
			$2M_{вр}\omega_1$	4
Д13		Период колебаний груза, подвешенного к	жесткости пружины	1
			начальной	2
			начальной скорости	3
			массы груза	4
Д14		Дифференциальное уравнение колебаний материальной точки $2\ddot{x} + 32x =$	4	1
			$4\sqrt{2}$	2
			8	3
			10	4
Д15		Из двух дифференциальных уравнений движения материальной точки $\ddot{x} + 25x = 0$ (а) $\ddot{x} - 16x = 0$ (б)	a	1
			b	2
			a и b	3
			ни a , ни b	4
Д16		При равенстве по модулю моментов M_1 и M_2 :	$\omega_1 = 0$	1
			$\omega_1 \neq 0$ по часовой стрелке	2
			$\omega_1 \neq 0$ против часовой стрелки	3
			$\omega_1 = -\omega_2$	4
Д17		Момент инерции и радиусы шкивов одинаковы. Из основного уравнения	0	1
			$2J\omega$	2
			$J\varepsilon$	3
			$2J\varepsilon$	4
Д18		$\omega = const$; жесткость пружины c . Дифференциальное уравнение относительного движения шарика массой m $\ddot{x} + \left(\frac{c}{m} - \omega^2 \right) x = 0$	не колебательное	1
			колебательное	2
			равномерное	3
			равнозамедленное	4
Д19		Между угловыми возможными перемещениями	$\delta\varphi_1 = \delta\varphi_2$	1
			$\delta\varphi_1 < \delta\varphi_2$	2

			$\delta\varphi_2 = \delta\varphi_3$	3
			$\delta\varphi_2 > \delta\varphi_3$	4
Д20		Стержень длиной l опускается из горизонтального положения покая, в нижнем вертикальном	2 σ 3 σ 2 g 6	1 2 3 4
Д21		Груз массой m опускается по наклонной шероховатой поверхности.	$mg(1-f)$ $g(\cos\alpha - f \sin\alpha)$ $g(\sin\alpha - f \cos\alpha)$ $mg(\sin\alpha - f \cos\alpha)$	1 2 3 4
Д22		При опускании ползуна 2 подставка 1 по гладкой горизонтальной	сместится вправо сместится влево останется на месте оторвется от поверхности	1 2 3 4
Д23		$\omega = const$. Между равнодействующей инерционных сил и силой тяжести однородного стержня AB параллелограмного механизма угол	$(90 + \varphi)^\circ$ $(90 - \varphi)^\circ$ $(180 + \varphi)^\circ$ $(180 - \varphi)^\circ$	1 2 3 4

Рекомендуемая тематика рефератов (докладов) по дисциплине:

- 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

Теоретическая механика.

Статика

1. Основные понятия и аксиомы статики.
2. Связи и реакции связей. Распределенная нагрузка. Определение результирующей равномерно и неравномерно распределенной нагрузки.
3. Равновесие трех непараллельных сил.
4. Геометрический и аналитический способы определения равнодействующей системы сходящихся сил.
5. Момент силы относительно точки. Момент силы как скалярная величина.
6. Момент силы относительно точки. Момент силы как векторная величина.
7. Плоская произвольная система сил. Три вида условия равновесия плоской произвольной системы сил.
8. Ферма. Расчет статической определимости фермы. Леммы о нулевых стержнях. Расчет фермы методом вырезания узлов.
9. Ферма. Леммы о нулевых стержнях. Расчет фермы методом Риттера.

10. Трение. Трение скольжения. Определение коэффициента трения скольжения опытным путем.
11. Трение качения. Коэффициент трения качения.
12. Трение каната о цилиндрическую поверхность. Удерживающая и удерживаемая силы. Угол охвата. Формула Эйлера.
13. Момент силы относительно оси. Случаи, когда момент силы относительно оси равен 0.
14. Условия равновесия плоских систем сил.
15. Пространственная система сил. Условие равновесия пространственной произвольной системы сил.
16. Условия равновесия пространственной параллельной системы сил.
17. Центр параллельных сил.
18. Центр тяжести твердого тела.
19. Центры тяжести некоторых простых однородных тел и фигур.
20. Определение центра тяжести тел и фигур сложной формы.

Кинематика

29. Механическое движение. Система отсчета. Относительность механического движения. Пространство и время в классической механике.
30. Векторный способ задания движения точки. Скорость точки при векторном способе задания движения.
31. Ускорение точки при векторном способе задания движения.
32. Координатный способ задания движения точки. Скорость точки при координатном способе задания движения.
33. Ускорение точки при координатном способе задания движения.
34. Естественный способ задания движения точки. Скорость точки при естественном способе задания движения.
35. Ускорение точки при естественном способе задания движения. Определение модуля и направления тангенциального и нормального ускорений.
36. Вращательное движение твердого тела. Определение угловой скорости и углового ускорения вращающегося тела.
37. Связь между линейными и угловыми кинематическими параметрами при вращательном движении.
38. Плоскопараллельное движение твердого тела. Разложение движения твердого тела на поступательное движение и движение вокруг полюса.
39. Определение скоростей точек тела, совершающего плоское движение. Определение скоростей точек и угловой скорости тела с помощью мгновенного центра скоростей.

40. Определение скоростей точек и угловой скорости тела с помощью построения плана скоростей. Последовательность расчета.
41. Определение ускорений точек и углового ускорения тела, совершающего плоское движение.
42. Определение ускорений точек и углового ускорения тела с помощью построения плана ускорений.
43. Определение ускорений точек и углового ускорения тела с помощью мгновенного центра ускорений.
44. Сложное движение точки. Разложение абсолютного движения точки на от-носительное и переносное.
45. Определение абсолютной скорости при сложном движении точки. Определение абсолютного ускорения при сложном движении точки в случае поступательного переносного движения.
46. Определение абсолютного ускорения точки при сложном ее движении в случае вращательного переносного движения. Теорема Кориолиса.
47. Ускорение Кориолиса. Определение модуля и направления ускорения Кориолиса. Правило векторной алгебры и правило Жуковского. Случаи, когда ускорение Кориолиса равно нулю.
48. Последовательность решения задач при исследовании сложного движения точки.
49. Сложное движение твердого тела.
50. Теорема о сложении поступательных движений твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела.
51. Мгновенный центр скоростей.
52. Теорема о сложении вращений твердого тела вокруг пересекающихся осей. Теорема о сложении вращений твердого тела вокруг параллельных осей (вращения сонаправлены).
53. Теорема о сложении вращений твердого тела вокруг параллельных осей (вращения противоположно направлены).
54. Теорема о сложении вращений твердого тела вокруг пересекающихся осей.

Вопросы зачету

Динамика

1. Динамика. Основные понятия и определения динамики.
2. Первый закон динамики.

3. Второй закон динамики.
4. Третий закон динамики.
5. Первая (прямая) задача динамики.
6. Вторая (обратная) задача динамики.
7. Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки.
8. Уравнение относительного движения материальной точки.
9. Переносная и кориолисова силы инерции.
10. Понятие механической системы. Классификация систем.
11. Понятие центра масс механической системы, определение его положения.
12. Дифференциальное уравнение движения центра масс механической системы.
13. Теорема о движении центра масс механической системы.
14. Понятие об осевом моменте инерции тела.
15. Теорема о моменте инерции тела относительно оси, которая параллельна оси, проходящей через центр масс тела.
16. Теорема об изменении количества движения механической системы.
17. Реактивное движение. Уравнение Мещерского.
18. Теорема об изменении кинетического момента механической системы.
19. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.
20. Малые колебания физического маятника.
21. Работа силы. Работа момента силы.
22. Мощность. Коэффициент полезного действия.
23. Кинетическая энергия механической системы и твердого тела при различных видах его движения.
24. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
25. Закон сохранения полной механической энергии.
26. Принцип кинетостатики (принцип Даламбера) для механической системы.
27. Связи и их классификация.
28. Возможные перемещения. Элементарная работа силы на возможном перемещении.
29. Принцип возможных перемещений (принцип Лагранжа).
30. Общее уравнение динамики (принцип Даламбера-Лагранжа).

- 31.Обобщенные координаты. Обобщенные силы.
- 32.Уравнение Лагранжа 2-го рода. Последовательность решения задач с помощью уравнения Лагранжа 2-го рода.
- 33.Теория удара: основные допущения, ударные силы, ударный импульс.
- 34.Удар шара о неподвижную поверхность.
- 35.Прямой центральный удар двух шаров.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

Контроль освоения дисциплины «Теоретическая механика» проводится в соответствии с Положением системы менеджмента качества ИнгГУ

«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).

Реферат это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются: 1.Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками

литературы, их систематизация;

2.Развитие навыков логического мышления;

3.Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы

Знания, умения, навыки оцениваются на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или «зачтено», «незачтено».

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. 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».

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

Методические рекомендации по курсу «Теоретическая механика» призваны сориентировать студента в процессе освоения дисциплины, помочь ему решить основные учебные задачи курса и освоить механизмы их реализации. В течение курса со студентами проводятся индивидуальные и групповые консультации по вопросам подготовки к зачету и экзамену. Так как весь часовой объем курса делится на академический (аудиторный) и самостоятельный, основными формами его реализации являются лекции, практические занятия, а также формы самостоятельной работы: выполнение расчетно-графической работы, подготовка к зачету и экзамену. Лекции позволяют в максимально сжатые сроки представить значительный объем структурированной информации.

Практические занятия представляют собой реализацию текущего контроля работы обучающихся и направлены на освоение теоретических знаний и выработку умений и навыков самостоятельного решения задач по рассматриваемым темам. Выдаваемые студентам методических указаний по решению задач по теоретической механике позволяют студентам разбирать дополнительные задачи по конкретной теме. Это расширяет возможности студентов при самостоятельной подготовке к контрольным работам, зачетам и экзаменам. Преподаватели кафедры при проведении практических занятий используют различные методики и формы работы: демонстрация решений задач на доске, фронтальный опрос, собеседование при защите расчетно-графических работ.

Перед сдачей зачета и экзамена студентам выдается список подготовительных вопросов, охватывающих весь спектр тем по курсу. Непосредственно перед зачетом и экзаменом проводится консультации, на которых рассматриваются содержательные и организационные вопросы.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Не предусмотрено