

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения адаптационной дисциплины «Прикладная механика» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах изучения общих законов равновесия и движения материальных тел, возникающих взаимодействий между телами, а также формирование представлений в области механики, необходимые при разработке и эксплуатации машин и аппаратов пищевых производств.

Задачи адаптационной дисциплины:

- формирование знаний основных понятий и законов механики;
- умение использовать полученные знания при решении конкретных задач техники и методов механики, которые применяются в прикладных дисциплинах;
- 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;
- понимание основных видов механизмов, их классификации и функциональных возможностей, принципов работы отдельных механизмов и их взаимодействия в машине, а также нахождение кинематических характеристик механизмов.
 - изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта применительно к сфере своей профессиональной деятельности;
 - проведение измерений;
 - анализ и математическая обработка экспериментальных данных.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:
ОПК-1 – способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

Профессиональные компетенции:

экспериментально-исследовательская деятельность:

ПК-16 – готовностью применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ.

3 Место дисциплины в структуре АОПОП ВО

«Прикладная механика» является дисциплиной базовой части АОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность «Продукты питания из растительного сырья».

Выбор дисциплины «Прикладная механика» осуществляется обучающимися с инвалидностью и ОВЗ в зависимости от их индивидуальных потребностей. Обу-

чающийся может выбрать любое количество адаптационных дисциплин – как все, так и ни одной.

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов
	очная
Контактная работа	57
в том числе	
- аудиторная по видам учебных занятий	56
- лекции	18
- практические	38
- лабораторные	--
- внеаудиторная	1
- зачет	1
Самостоятельная работа	51
в том числе:	
- прочие виды самостоятельной работы	51
Итого по дисциплине	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе, во 2 семестре очной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практ. занятия	Лаборат. занятия	Самост. работа
1	Введение в дисциплину. Определение и основные задачи курса. Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей	ОПК-1 ПК-16	2	2	4	--	5
2	Системы сил. Условие равновесия. Момент силы относительно центра (точки) и относительно оси. Теорема Вариньона.	ОПК-1 ПК-16	2	4	8	-- --	6
3	Трение. Трение скольжения. Законы трения Кулона-Амонтона. Трение качения. Угол трения, коэффициент трения	ОПК-1 ПК-16	2	2	2	--	6
4	Кинематика точки. Введение в кинематику. Способы задания движения точки. Вектор скорости и ускорения точки. Касательное и нормальное ускорения.	ОПК-1 ПК-16	2	2	4	--	6
5	Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Сложное движение точки. Ускоре-	ОПК-1 ПК-16	2	4	6	--	6

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практ. занятия	Лаборат. занятия	Самост. работа
	ние Кориолиса						
6	Динамика. Основные понятия динамики. Законы Ньютона. Прямая и обратная задача динамики	ОПК-1 ПК-16	2	2	6	--	6
7	Работа силы. Мощность. Механическая энергия и коэффициент полезного действия (КПД) механизма	ОПК-1 ПК-16	2	2	4	--	6
8	Кинематический анализ механизмов. Звенья, кинематические пары и их классификация. Кинематические цепи. Исследование движения звеньев механизмов. Синтез стержневых механизмов.	ОПК-1 ПК-16	2	--	4	--	10
Итого				18	38	--	51

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Букаткин Р.Н., Корнеев Д.В. [Краткий курс лекций по теоретической механике: учебное пособие / Краснодар: КубГАУ, 2012. – Режим доступа: http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Kratkii_kurs_lekcii_po_TM_Bukatkin_KORNEEV.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Kratkii_kurs_lekcii_po_TM_Bukatkin_KORNEEV.pdf)

2. Припоров И.Е., Курасов В.С., Самурганов Е.Е. Теория механизмов и механика машин. – Режим доступа: http://edu.kubsau.ru/file.php/115/TEKST_3_TMM.pdf

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПО ВО
ОПК-1 – Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
1	Информатика
1	Физика
1	Химия (основы общей и неорганической, аналитическая)
1,2	Компьютерная графика
2	Прикладная механика
2	Тепло- и хладотехника
2	Химия органическая

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
2	Химия (физическая и коллоидная)
2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
3	Введение в технологию продуктов питания
3	Электротехника и электроника
4	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
5	Пищевая химия
6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)
8	Экология пищевых производств
8	Преддипломная практика
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-16 – готовностью применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ	
1	Информатика
2	Прикладная механика
7	Проектирование комбинированных продуктов питания
7	Проектирование специализированных продуктов питания
7	Научно-исследовательская работа
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

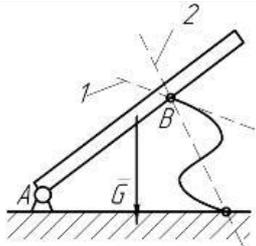
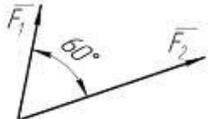
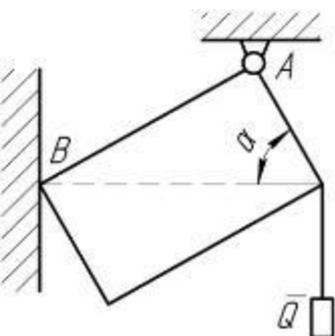
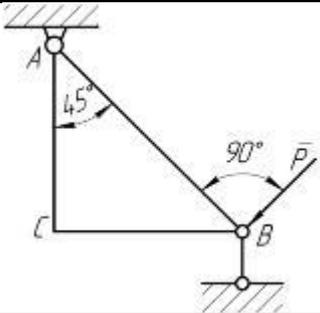
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-1 – способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий					
Знать: основные требования к информационной безопасности при работе в глобальной сети	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Опрос устный Зачет
Уметь: применять информационно-коммуникационные технологии	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Реферат Зачет
Владеть: навыками поиска и анализа информации в глобальных сетях	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	РГР Зачет
ПК-16 – готовностью применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ					
Знать: методы математического моделирования, стандартные пакеты прикладных программ	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Опрос устный Зачет
Уметь: применять стандартные пакеты прикладных программ для математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Тест Зачет
Владеть: навыками применения методов математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	РГР Зачет

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

Компетенция: способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1)

Тесты

C1		<p>Балка AB в точке B опирается на невесомый стержень. Реакция \bar{R}_B направлена:</p>	вдоль прямой AB	1
			перпендикулярно AB	2
			вдоль прямой 1	3
			вдоль прямой 2	4
C2	<p>$F_1 = 6H$ $F_2 = 10H$</p> 	<p>Модуль равнодействующей $R = \dots H$</p>	16	1
			15,5	2
			14	3
			13	4
C3	<p>$F_1 = 1H$ $F_2 = F_3 = 2H$</p> 	<p>Равнодействующая трех сил имеет направление:</p>	совпадающее с вектором \bar{F}_3	1
			противоположно вектору \bar{F}_3	2
			по оси Oy вверх	3
			по оси Oy вниз	4
C4		<p>Прямоугольная пластина AB невесома. Модуль реакции $R_A = \dots$</p>	$\frac{Q}{\sin \alpha}$	1
			Q	2
			$\frac{Q}{\cos \alpha}$	3
			$Q \sin \alpha$	4
C5		<p>Треугольная пластина ABC – невесома. Реакция $R_B = \dots$</p>	$P\sqrt{2}$	1
			P	2
			$P \frac{\sqrt{2}}{2}$	3
			$2P$	4

Задание для выполнения расчетно-графических работ

РГР №1

	$F_1 = 10 \text{ кН}$	$F_2 = 20 \text{ кН}$	$F_3 = 30 \text{ кН}$	$F_4 = 40 \text{ кН}$				
Номер условия	Точка приложения	α_1 , град.	Точка приложения	α_2 , град.	Точка приложения	α_3 , град.	Точка приложения	α_4 , град.
0	H	30	–	–	–	–	K	60
1	–	–	D	15	E	60	–	–
2	K	75	–	–	–	–	E	30
3	–	–	K	60	H	30	–	–
4	D	30	–	–	–	–	E	60
5	–	–	H	30	–	–	D	75
6	E	60	–	–	K	15	–	–
7	–	–	D	60	–	–	H	15
8	H	60	–	–	D	30	–	–
9	–	–	E	75	K	30	–	–

Жесткая рама, расположенная в вертикальной плоскости, закреплена в точке А шарнирно, а в точке В прикрепена 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. При окончательных расчетах принять $a = 0,5 \text{ м}$.

Темы рефератов

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

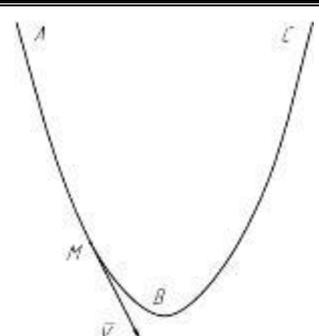
Вопросы к зачету

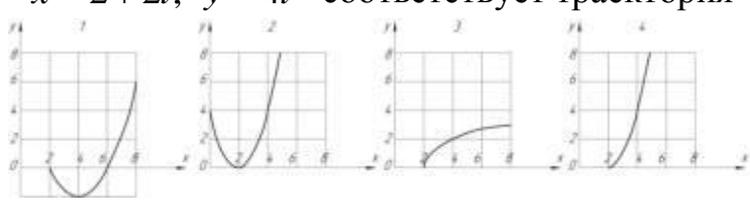
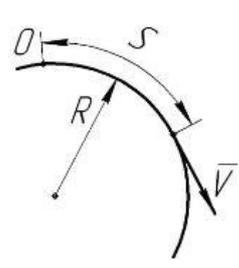
1. Абсолютно твердое тело; силы. Задачи статики.
2. Понятие свободного и несвободного тела.
3. Система сил (плоская и пространственная)
4. Силы сосредоточенные и распределенные.
5. Исходные положения статики – аксиомы и следствия,
6. Свойства внутренних сил, принцип отвердевания.
7. Связи и их реакции.

8. Проекция силы на ось и на плоскость.
9. Кинематика точки Введение в кинематику.
10. Понятие движения. Основная задача кинематики.
11. Способы задания движения точки.
12. Вектор скорости и вектор ускорения точки.
13. Касательное и нормальное ускорение точки.
14. Поступательное движение. Свойства поступательного движения.
15. Скорость и ускорение поступательного движения тела.
16. Основные понятия и определения динамики материальной точки.
17. Законы динамики.
16. Задачи динамики материальной точки
17. Основные виды сил.
18. Работа силы.
19. Формирование множества вариантов принципа действия, структур, параметров объекта проектирования.
20. Основы структурного, кинематического и динамического анализа механизмов.
21. Структура механизмов.
22. Звенья, кинематические пары и их классификация. Кинематические цепи.
23. Кинетическая энергия механизма.
24. Принцип возможных перемещений.
25. Неравномерность хода машины.

Компетенция: готовностью применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ (ПК-16)

Тесты

К1		Траекторией точки, движущейся в соответствии с уравнениями, является $x = 2 \sin t$ $y = 2 - 2 \cos t$	дуга параболы	1
			окружность	2
			эллипс	3
			гипербола	4
К2		Уравнения движения точки: $x = 2 \sin^2 t$ $y = 2 \cos^2 t$ а ее траектория:	дуга параболы	1
			окружность	2
			эллипс	3
			отрезок прямой	4

К3		Уравнения движения точки: $x = 2 \sin t$ $y = 2 - 2 \cos^2 t$ а ее траектория:	дуга параболы	1
			окружность	2
			эллипс	3
			гипербола	4
К4		Уравнение прямолинейного движения точки $x = t - 2t^2$. В момент времени $t = 1c$ скорость точки равна	0	1
			2	2
			4	3
			-4	4
К5	Движению точки согласно уравнениям $x = 2 + 2t$; $y = 4t^2$ соответствует траектория		1	1
			2	2
			3	3
			4	4
Д1		Точка массой $2кг$ движется по окружности радиусом $R = 0,25м$. $s = \frac{t^2}{2} - \frac{t^3}{6}, (м)$. В момент $t = 1c$ действует сила $F = ...Н$	2	1
			-2	2
			1	3
			0	4
Д2		Круговая частота колебаний:	зависит от начальных условий	1
			зависит от собственных свойств колеблющейся системы и от начальных условий	2
			зависит только от собственных свойств колеблющейся системы	3
			не зависит от собственных свойств колеблющейся системы	4

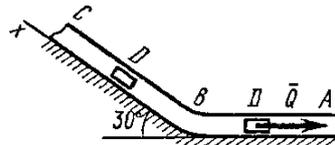
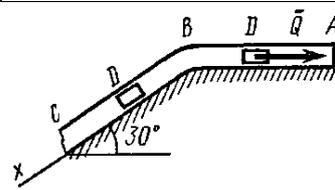
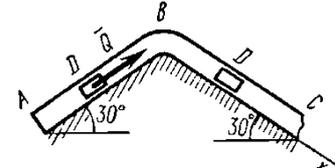
Д3		При растяжении пружины жесткостью $c = 100 \text{ Н/м}$ на $0,1 \text{ м}$ совершается работа $A = \dots \text{ Дж}$	0,5	1
			5	2
			10	3
			100	4
Д4		Касательное ускорение точки, движущейся по окружности, $a_\tau = 1 - e, (\text{м/с}^2)$. Действующая сила направлена к центру окружности в момент $t = \dots \text{ с}$	0	1
			1	2
			2	3
			3	4
Д5		Привязанный к нити груз весом G движется вертикально с ускорением $9,81 \text{ м/с}^2$. При подъеме натяжение нити $T = \dots$	0	1
			G	2
			$2G$	3
			$0,5G$	4
Д6		При плоскопараллельном движении твердого тела кинетическая энергия определится по формуле:	$T = \frac{1}{2} mV^2$	1
			$T = \frac{1}{2} mR^2$	2
			$T = \frac{1}{2} J\omega^2$	3
			$T = \frac{1}{2} mV^2 + \frac{1}{2} J\omega^2$	4

Задание для выполнения расчетно-графических работ

РГР №1

Номер условия	$y = f(t)$			рисунок	Точка движется в плоскости xy . 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 определить скорость и ускорение точки, а также её касательное и нормальное ускорения и радиус кривизны в соответствующей точке траектории
	рис. 0 – 2	рис. 3 – 6	рис. 7 – 9		
1	2	3	4	5	
0	$12 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$2t^2 + 2$	$4 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$x = 6 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) - 3$	
1	$-6 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$8 \sin\left(\frac{\pi}{4}t\right)$	$6 \cos^2\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$x = 4 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	
2	$-3 \sin^2\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$(2+t)^2$	$4 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$x = 2 - 3 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	
3	$9 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$2t^3$	$10 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$x = t - 4$	
4	$3 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$2 \cos\left(\frac{\pi}{4}t\right)$	$-4 \cos^2\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$x = 4 - 2t$	
5	$10 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$2 - 3t^2$	$12 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$x = 2 - t$	
6	$6 \sin^2\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$2 \sin\left(\frac{\pi}{4}t\right)$	$-3 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$x = 2t$	
7	$-2 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$(t+1)^3$	$-8 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$x = 8 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) - 2$	
8	$9 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$2 - t^3$	$9 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$x = 12 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	
9	$-8 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$4 \cos\left(\frac{\pi}{4}t\right)$	$-6 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$x = 4 - 6 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	

РГР №2

	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
	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 Q (её направление показано на рисунках) и сила сопротивления среды R , зависящая от скорости 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 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 $x = BD$.

Темы рефератов

1. Скорость и ускорение точки в полярных координатах
2. Определение ускорения точек плоской фигуры.
3. Мгновенный центр скоростей
4. Падение тел в сопротивляющейся среде (в воздухе)
5. Основные принципы проектирования механизмов и машин
6. Модульная система кинематического анализа механизмов
7. Динамическая модель машины с жесткими звеньями
8. Демпфирование колебаний
9. Динамическое гашение колебаний
10. Ударные гасители колебаний
11. Ременная станочная зацепление
12. Зубчатые и храповые механизмы
13. Мальтийские механизмы
14. Механический коэффициент полезного действия
15. Виды и характеристики внешнего трения
16. Силы полезных и вредных сопротивлений, тяжести и инерции.

Вопросы к зачету

1. Механическое движение, механическое взаимодействие.
2. Характер рассматриваемых задач механики
3. Геометрический способ сложения сил. Равнодействующая сходящихся сил.
4. Аналитический способ задания сил.
5. Аналитический способ сложения сил.
6. Некоторые частные случаи движения точки: прямолинейное; равномерное криволинейное; равномерное прямолинейное; равнопеременное криволинейное.
7. Вращательное движение твердого тела вокруг оси.
8. Угловая скорость и угловое ускорение.
9. Дифференциальные уравнения движения материальной точки
10. Решение первой задачи динамики.
11. Решение обратной задачи динамики
12. Этапы процесса проектирования.
13. Выбор физического принципа действия, структурный и параметрический синтез.
14. Определение скоростей точек звеньев механизма.
15. Кинематические диаграммы.
16. Определение ускорений точек звеньев механизма.
17. Силы, действующие на звенья механизмов и машин.
18. Методы построения механизмов.
19. Приведение сил, действующих на механизм. Рычаг Жуковского
20. Уравнения движения машины и их решения.
21. Уравновешивание сил инерции звеньев. Балансировка.

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

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, обнаруживает-

ся существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Тестовые задания

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.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Контроль и оценка знаний обучающихся на **зачете** производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1–2015 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся». 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».

Критерии оценки зачета:

Оценка **«зачтено»** выставляется студенту, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил материал основной литературы, рекомендованной учебной программой, обнаружил полное знание материала учебной программы, успешно выполняющий предусмотренные учебной программой задания.

Оценка **«незачтено»** выставляется студенту, не знающему основной части материала учебной программы, достаточного и необходимого для дальнейшей учебы и предстоящей работы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями справляющемуся с выполнением практической работы, предусмотренной учебной программой, и не знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Прикладная механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Х.С. Гумерова [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. – 142 с. – 978-5-7882-1571-6. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62001.html>

2. Зиомковский В.М. Прикладная механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Зиомковский, И.В. Троицкий. – Электрон. текстовые данные. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 288 с. – 978-5-7996-1501-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68280.html>

3.Бегун П.И. Прикладная механика [Электронный ресурс]: учебник / П.И. Бегун, О.П. Кормилицын. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Политехника, 2016. – 464 с. – 978-5-7325-1089-8. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59485.html>

4.Мовнин М.С. Основы технической механики [Электронный ресурс]: учебник / М.С. Мовнин, А.Б. Израелит, А.Г. Рубашкин. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Политехника, 2016. – 289 с. – 978-5-7325-1087-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58853.html>

Дополнительная учебная литература

1.Ладогубец Н.В. Техническая механика. Книга 1. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Ладогубец, Э.В. Лузик. – Электрон. текстовые данные. — М.: Машиностроение, 2012. – 128 с. – 978-5-94275-603-1. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18543.html>

2.Максина Е.Л. Техническая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Л. Максина. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Научная книга, 2012. – 159 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6344.html>

3.Завистовский В.Э. Техническая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Э. Завистовский, Л.С. Турищев. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Республиканский институт профессионального образования, 2015. – 368 с. – 978-985-503-444-6. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67748.html>

4.Ревина И.В. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Ревина, Д.В. Коньшин. – Электрон. текстовые данные. – Омск: Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет, 2013. – 236 с. – 978-5-93252-289-9. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18257.html>

5.Прикладная механика. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Д. Бардовский [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Издательский Дом МИСиС, 2015. – 96 с. – 978-5-87623-889-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64193.html>

6.Вронская Е.С. Техническая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.С. Вронская, А.К. Синельник. – Электрон. текстовые данные. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. – 344 с. – 978-5-9585-0346-9. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20524.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы, используемые в КубГАУ на 2020/21 год

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	IPRbook	Универсальная	12.11.2019- 11.05.2020 12.05.2020 11.11.2020	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20

2	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная		
3	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная		

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Теоретическая механика: Исследование механического движения и механического взаимодействия материальных тел: учеб. пособие/ Краснодар: КубГАУ, 2012. Д.В. Корнеев – Режим доступа: http://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_TM_ISSLED_DV-KORNEEV.pdf

2. Курасов В.С., Припоров И.Е., Самурганов Е.Е. Теория механизмов и машин. – Режим доступа: http://edu.kubsau.ru/file.php/115/Teorija_mekh_i_mashin-ucheb_posobie.pdf

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, 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
3	Компас	САПР
4	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Входная группа в главный учебный корпус и корпус зооинженерного факультета оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпуса оснащены противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ 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
	Прикладная механика	<p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м²; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м²; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044 Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина,13

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none">– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.; при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none">– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none">– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные

	формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.
--	---

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата **(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изме-

нения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений

(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,

- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;

- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.