

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет механизации сельского хозяйства
Кафедра графики и механики



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Теоретическая механика»

Направление подготовки
35.03.06 – «Агроинженерия»

Направленность подготовки
«Технические системы в агробизнесе»

Уровень высшего образования
бакалавриат

Содержание рабочей программы дисциплины

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы ...	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	12
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	16
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	31
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)	32
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) ...	33
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	33
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	34

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: развитие способности студентов к использованию основных естественнонаучных законов механики в профессиональной деятельности, применению методов математического описания и моделирования, познание общих законов механического движения, равновесия и взаимодействия материальных тел.

Задачи дисциплины: важнейшие задачи преподавания механики состоят в том, чтобы дать студенту универсальные знания о предмете, знания общих законов механического движения, равновесия и взаимодействия материальных тел, выработать у студентов устойчивые навыки применения основных теорем, принципов и приемов для статических, кинематических расчетов элементов, устройств, транспортно-технологических машин и механизмов.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля), а также перечень планируемых результатов обучения

ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-2 – способность к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ОПК-4 – способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– основные законы и методы механики.

Уметь:

– выводить основные законы механики, решать стандартные задачи.

Владеть:

– основными понятиями механики.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к вариативной части учебного плана (Б1.В.03). Дисциплина осваивается во 2 и 3 семестрах, форма контроля зачет с оценкой и экзамен.

Обучение предмету опирается на математические знания студентов, приобретенные ими в общеобразовательной школе, а также на знания разделов высшей математики, таких как дифференциальное и интегральное исчисление, обыкновенные дифференциальные уравнения, элементы теории поля.

Изучаемая дисциплина обеспечивает логическую связь, во-первых, между физикой и математикой, применяя математический аппарат к описанию и изучению физических явлений, и, во-вторых, между естественными дисциплинами и специальными дисциплинами.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Виды учебной работы	Всего	Распределение часов по формам обучения				
		очная		очно-заочная		заочная
		семестр		семестр		курс
		2	3			2
1. Контактная работа	111	54,25	56,35			20,35
Аудиторная работа:	108	54	54			18
– лекции	36	18	18			8
– лабораторные работы	-	-	-			4
– практические занятия	72	36	36			6
– семинарские занятия	-	-	-			-
Курсовая работа (проект), (консультация, защита)	-	-	-			-
Контактная работа на промежуточном контроле, в том числе консультации перед экзаменом	2,35	-	2,35			2,35
ИКР (РГР)	0,65	0,25	0,4			-
2. Самостоятельная работа	87,35	53,75	33,6			189
Подготовка к экзамену (к зачету / к зачету с оценкой) (контроль)	17,65	-	17,65			6,65
Вид промежуточной аттестации	-	зачет с оценкой	экзамен			экзамен
Общая трудоемкость	часов	216	108	108		180
	зачетных единиц	6	3	3		5

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание лекционного курса дисциплины по модулям

№ п/п	Тема и план лекции	Количество часов			Литература из списка	Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	очно-заочная форма обучения		
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1 – Статика						
1.	Основные понятия и аксиомы статики	2*	0,5*	-	[1-4; 9]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	1.1 Сила, система сил, эквивалентная система сил и уравновешенная система сил					
	1.2 Аксиомы статики и некоторые следствия из них					
	1.3 Связи и их реакции					
2.	Система сходящихся сил	2	0,5	-	[1-4; 9]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	2.1 Геометрический метод определения равнодействующей системы сходящихся сил					
	2.2 Условия равновесия системы сходящихся сил в геометрической форме					
	2.3 Теорема о равновесии трех непараллельных сил					
	2.4 Разложение силы на сходящиеся составляющие					
	2.5 Проекция силы на ось и на плоскость					

1	2		3	4	5	6	7
	2.6	Аналитический способ определения равнодействующей пространственной и плоской систем сходящихся сил. Уравнения равновесия сил					
	2.7	Момент силы относительно точки. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей					
3.	Система параллельных сил и теория пар, расположенных в одной плоскости		2*	0,5	-	[1-4; 9]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	3.1	Сложение и разложение параллельных сил					
	3.2	Пара сил. Момент пары сил					
	3.3	Эквивалентность пар					
	3.4	Сложение пар, лежащих в одной плоскости. Условия равновесия пар					
4.	Произвольная плоская система сил		2	0,5	-	[1-4; 9]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	4.1	Теорема о параллельном переносе силы					
	4.2	Приведение произвольной плоской системы сил к данному центру					
	4.3	Возможные случаи приведения плоской системы сил к простейшему					
	4.4	Условия равновесия произвольной ПСС					
5.	Равновесие тел при наличии трения		-	-	-	[1-4; 9]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	5.1	Законы трения скольжения					
	5.2	Реакции шероховатых связей. Угол и конус трения					
	5.3	Равновесие твердого тела при наличии трения скольжения					
	5.4	Коэффициент трения качения. Момент сопротивления качению					
	5.5	Равновесие твердого тела при наличии трения качения					
6.	Система сил произвольно расположенных в пространстве		2	0,5	-	[1-4; 9]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	6.1	Момент силы относительно точки как вектор					
	6.2	Момент силы относительно оси					
	6.3	Аналитические выражения для моментов силы относительно осей координат					
	6.4	Зависимость между моментами силы относительно точки и относительно оси					
	6.5	Приведение пространственной системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы					
	6.6	Случаи приведения пространственной системы сил к простейшему виду					
	6.7	Условия равновесия произвольной пространственной системы сил. Случай параллельных сил					
	6.8	Теорема Вариньона о моменте равнодействующей относительно оси					

1	2	3	4	5	6	7
7.	Центр тяжести тела	-	-	-	[1-4; 9]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	7.1	Центр параллельных сил				
	7.2	Центр тяжести твердого тела				
	7.3	Способы определения координат центров тяжести тел				
	7.4	Центры тяжести простейших фигур				
Модуль 2 - Кинематика						
8.	Кинематика точки	2*	0,5*	-	[1-4; 9]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	8.1	Введение в кинематику				
	8.2	Способы задания движения точки. Траектория. Векторы скорости и ускорения точки				
	8.3	Скорость точки при различных способах задания её движения				
	8.4	Ускорение точки при различных способах задания её движения				
	8.5	Некоторые частные случаи движения точки				
9.	Поступательное и вращательное движение твердого тела	2	0,5	-	[1-4; 9]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	9.1	Поступательное движение твердого тела. Скорость и ускорение				
	9.2	Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение				
	9.3	Уравнения равномерного и равнопеременного вращения тела				
	9.4	Скорости и ускорения точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси				
10.	Плоскопараллельное движение тела	2	0,5	-	[1-4; 9]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	10.1	Уравнения плоскопараллельного движения твердого тела				
	10.2	Определение скоростей точек плоской фигуры, движущейся в своей плоскости.				
	10.3	Теорема о проекциях скоростей двух точек тела				
	10.4	Определение скоростей точек тела с помощью мгновенного центра скоростей				
	10.5	Определение ускорений точек плоской фигуры, движущейся в своей плоскости				
11.	Сложное движение точки и твердого тела	2	0,5	-	[1-4; 9]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	11.1	Относительное, переносное и абсолютное движения точки. Скорости и ускорения				
	11.2	Теорема о сложении скоростей при сложном движении				
	11.3	Теорема Кориолиса о сложении ускорений. Модуль и направление ускорения Кориолиса. Правило Н.Е. Жуковского				
	11.4	Сложение поступательных движений твердого тела. Сложение мгновенных вращений вокруг параллельных и пересекающихся осей				

1	2	3	4	5	6	7
Модуль 3 – Динамика						
12.	Введение в динамику. Дифференциальные уравнения движения	2*	0,5	-	[1-4; 9]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	12.1	Предмет и задачи динамики				
	12.2	Основные законы динамики Галилея-Ньютона				
	12.3	Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки				
	12.4	Применение дифференциальных уравнений движения к решению первой задачи динамики точки				
	12.5	Применение дифференциальных уравнений движения к решению второй задачи динамики точки				
	12.6	Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки. Переносная и Кориолисова силы инерции				
13.	Прямолинейные колебания материальной точки	-	-	-	[1-4; 9]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	13.1	Свободные колебания				
	13.2	Затухающие колебания				
	13.3	Вынужденные колебания. Явление резонанса				
	13.4	Влияния сопротивления на вынужденные колебания				
14.	Механическая система материальных точек. Твердое тело. Моменты инерции	2	0,5*	-	[1-4; 9; 10]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	14.1	Механическая система. Классификация сил, действующих на механическую систему				
	14.2	Центр масс системы и его координаты				
	14.3	Момент инерции системы и твердого тела относительно оси. Радиус инерции				
	14.4	Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей. (Теорема Гюйгенса)				
	14.5	Момент инерции некоторых однородных тел				
15.	Теорема о движении центра масс механической системы	-	-	-	[1-4; 9; 10]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	15.1	Дифференциальные уравнения движения механической системы				
	15.2	Теорема о движении центра масс механической системы				
	15.3	Закон сохранения движения центра масс механической системы				
16.	Теоремы об изменении количества движения материальной точки и системы материальных точек	2	0,5	-	[1-4; 9; 10]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	16.1	Импульс силы и его проекции на координатные оси				
	16.2	Теоремы об изменении количества движения механической системы и материальной точки				
	16.3	Закон сохранения количества движения системы. Примеры				

1	2	3	4	5	6	7
17.	Теоремы об изменении момента количества движения материальной точки и кинетического момента СМТ	2	0,5	-	[1-4; 9; 10]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	17.1 Моменты количества движения материальной точки относительно центра и оси					
	17.2 Теорема об изменении момента количества движения материальной точки					
	17.3 Кинетический момент механической системы относительно центра и оси					
	17.4 Теорема об изменении кинетического момента механической системы					
	17.5 Закон сохранения кинетического момента механической системы					
18.	Работа и мощность силы	-	-	-	[1-4; 9; 10]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	18.1 Работа постоянной силы на прямолинейном пути					
	18.2 Работа переменной силы на криволинейном пути					
	18.3 Работа силы тяжести					
	18.4 Работа силы упругости					
	18.5 Мощность. Коэффициент полезного действия					
	18.6 Работа и мощность силы приложенной к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси					
19.	Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы	2	0,5	-	[1-4; 9; 10]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	19.1 Две меры механического движения					
	19.2 Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки					
	19.3 Теорема о кинетической энергии механической системы в общем случае ее движения (Теорема Кёнига)					
	19.4 Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоском движении					
	19.5 Теорема об изменении кинетической энергии механической системы					
20.	Потенциальное силовое поле	-	-	-	[1-4; 9; 10]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	20.1 Потенциальное силовое поле и силовая функция					
	20.2 Потенциальная энергия					
	20.3 Закон сохранения механической энергии					
	20.4 Примеры вычисления потенциальной энергии: однородного поля тяжести, гравитационного поля притягивающего центра					

1	2		3	4	5	6	7
21.	Динамика твердого тела		-	-	-	[1-4; 9; 10]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	21.1	Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела					
	21.2	Дифференциальные уравнения вращения тела вокруг неподвижной оси					
	21.3	Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела					
22.	Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы		2	0,5*	-	[1-4; 9; 10]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	22.1	Принцип Даламбера для материальной точки					
	22.2	Принцип Даламбера для механической системы					
	22.3	Главный вектор и главный момент инерции. Приведение сил инерции точек твердого тела к простейшему виду при поступательном, вращательном и плоском движении					
	22.4	Определение динамических реакции подшипников при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси					
23.	Элементы аналитической механики		4	-	-	[1-4; 9; 10]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	23.1	Классификация связей: стационарные и нестационарные, удерживающие и недерживающие, голономные и неголономные. Идеальные связи					
	23.2	Обобщенные координаты и число степеней свободы					
	23.3	Возможные и действительные перемещения					
	23.4	Понятие работы сил на возможном перемещении. Обобщенная сила					
	23.5	Принцип возможных перемещений					
	23.6	Условия равновесия системы в обобщенных координатах					
	23.7	Общее уравнение динамики (Уравнение Даламбера-Лагранжа)					
	23.8	Дифференциальные уравнения движения СМТ (уравнения Лагранжа второго рода)					
24.	Элементы теории удара		2	0,5	-	[1-4; 9; 10]	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
	24.1	Явление удара. Ударная сила и ударный импульс					
	24.2	Теорема об изменении количества движения механической системы при ударе					
	24.3	Удар шара о неподвижную поверхность. Коэффициент восстановления при ударе					
	24.4	Прямой центральный удар двух тел					
	24.5	Потеря кинетической энергии при прямом центральном ударе двух тел. Теорема Карно					

1	2		3	4	5	6	7
	24.6	Теорема об изменении кинетического момента механической системы при ударе					

* – лекционные занятия, проводимые в интерактивной форме (слайд-презентация)

4.2. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы и план занятий	Количество часов по формам обучения			Формируемые компетенции
		очная	заочная	очно-заочная	
1	2	3	4	5	6
Модуль 1 – Статика					
1.	Исследование связей и установление направления их реакции.	2	0,5*	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
2.	Плоская система сходящихся сил. Решение задач построением силового многоугольника.	2*	0,5	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
3.	Плоская и пространственная системы сходящихся сил. Аналитическое решение задач на равновесие сил.	2*	0,5	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
4.	Плоская система произвольно расположенных сил. Решение задач на приведение системы сил к простейшему виду.	2	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
5.	Плоская система произвольно расположенных сил. Решение задач на равновесие системы сил.	2	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
6.	Пространственная система произвольно расположенных сил. Решение задач на приведение системы сил к простейшему виду.	2	0,5	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
7.	Пространственная система произвольно расположенных сил. Решение задач на равновесие системы сил.	2	0,5	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
8.	Центр тяжести.	4*	0,5*	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
Модуль 2 – Кинематика					
9.	Траектория и уравнения движения точки. Скорость точки.	4	0,5	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
10.	Ускорение точки.	4*	0,5	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
11.	Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение	4	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
12.	Скорости и ускорения точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.	2	0,5	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
13.	Плоское движение твердого тела. Определение скоростей и ускорений точек плоской фигуры, движущейся в своей плоскости.	4*	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
14.	Сложное движение точки. Сложение скоростей точки. Сложение ускорений точки.	2	0,5	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
15.	Сложное движение твердого тела. Сложение движений тела.	2	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
16.	Основное уравнение динамики. Решение первой задачи динамики.	2	0,5*	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
17.	Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Решение второй задачи динамики.	2	0,5*	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4

1	2	3	4	5	6
18.	Свободные колебания материальной точки.	2	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
19.	Затухающие колебания материальной точки.	2	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
20.	Вынужденные колебания материальной точки.	2	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
21.	Вынужденные колебания при наличии сопротивления.	2	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
22.	Теорема о движении центра масс механической системы.	2	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
23.	Теорема об изменении количества движения материальной точки и механической системы.	2	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
24.	Теорема об изменении момента количества движения материальной точки и механической системы.	2	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
25.	Работа и мощность. КПД.	2	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
26.	Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.	2	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
27.	Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.	2	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
28.	Сила инерции материальной точки.	2	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
29.	Принцип возможных перемещений и общее уравнение динамики.	2	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
30.	Уравнение Лагранжа второго рода	2	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
31.	Явление удара.	2	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4

* – практические занятия, проводимые в интерактивной форме

4.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы лабораторного занятия	Количество часов по формам обучения			Формируемые компетенции
		очная	заочная	очно-заочная	
1	2	3	4	5	6
Модуль 2 – Кинематика					
1.	Определение скоростей и ускорений материальных точек графоаналитическим методом.	-	1*	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
2.	Исследование движения материальных точек с постоянным ускорением.	-	1	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
Модуль 3 – Динамика					
3.	Исследование движения абсолютно твердого тела под действием постоянной силы.	-	1	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
4.	Проверка закона сохранения механической энергии.	-	1*	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
5.	Изучение гармонических колебаний пружинного и математического маятников.	-	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
6.	Изучение собственных колебаний структуры.	-	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
7.	Определение момента инерции твердых тел с помощью маятника Масквелла.	-	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
8.	Изучение абсолютно упругого удара.	-	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
9.	Изучение абсолютно неупругого удара	-	-	-	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4

* – лабораторные занятия, проводимые в интерактивной форме

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов

5.1. Виды и объем самостоятельной работы

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов)	14	Опрос, тестирование	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
2.	Выполнение и сдача курсовых работ по графику	24	Защита курсовой работы	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
3.	Подготовка докладов на конференции и семинары	10	Наличие реферата	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
4.	Выполнение студенческой научной работы (по тематике изучаемой дисциплины)	12	Наличие доклада	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4
5.	Подготовка к экзамену	27,35	Экзамен	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4

5.2. Задания для самостоятельной работы

Наименования разделов, тем	Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной работе	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
1	2	3	4
Система сходящихся сил	2.3. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. 2.4. Разложение силы на сходящиеся составляющие.	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование
Система параллельных сил и теория пар, расположенных в одной плоскости	3.4. Сложение пар, лежащих в одной плоскости. Условия равновесия пар.	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование
Произвольная плоская система сил	4.5. Возможные случаи приведения плоской системы сил к простейшему. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей ПСС.	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование
Равновесие тел при наличии трения	5.1. Законы трения скольжения. 5.2. Реакции шероховатых связей. Угол и конус трения. 5.3. Равновесие твердого тела при наличии скольжения. 5.4. Коэффициент трения качения. Момент сопротивления качению. 5.5. Равновесие твердого тела при наличии трения качения.	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование
Система сил произвольно расположенных в пространстве	6.6. Случаи приведения пространственной системы сил к простейшему виду. 6.8. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей относительно оси.	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование
Центр тяжести тела	7.1. Центр параллельных сил. 7.2. Центр тяжести твердого тела. Координаты центров тяжести однородных тел. 7.3. Способы определения координат центров тяжести тел. 7.4. Центры тяжести простейших фигур.	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование
		ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование
Кинематика точки.	8.3. Скорость точки при различных способах задания её движения. 8.4. Ускорение точки при различных способах задания её движения. 8.5. Некоторые частные случаи движения точки.	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование

1	2	3	4
Поступательное и вращательное движение твердого тела.	9.3. Уравнения равномерного и равнопеременного вращения тела. 9.4. Скорости и ускорения точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование
Плоскопараллельное движение тела.	10.4. Определение скоростей точек тела с помощью мгновенного центра скоростей. 10.5. Определение ускорений точек плоской фигуры, движущейся в своей плоскости.	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование
Сложное движение точки и твердого тела.	11.4. Сложение поступательных движений твердого тела. Сложение мгновенных вращений вокруг параллельных и пересекающихся осей.	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование
Введение в динамику. Дифференциальные уравнения движения.	12.4. Применение дифференциальных уравнений движения к решению первой задачи динамики точки. 12.5. Применение дифференциальных уравнений движения к решению второй задачи динамики точки.	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование
Прямолинейные колебания материальной точки.	13.1. Свободные колебания. 13.2. Затухающие колебания. 13.3. Вынужденные колебания. Явление резонанса. 13.4. Влияние сопротивления движению на вынужденные колебания.	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование
Механическая система материальных точек. Твердое тело. Моменты инерции.	14.4. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей. (Теорема Гюйгенса). 14.5. Момент инерции некоторых однородных тел.	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование
Теорема о движении центра масс механической системы.	15.1. Дифференциальные уравнения движения механической системы. 15.2. Теорема о движении центра масс механической системы. 15.3. Закон сохранения движения центра масс механической системы.	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование
Теоремы об изменении количества движения материальной точки и системы материальных точек.	16.4. Закон сохранения количества движения системы.	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование
Теоремы об изменении момента количества движения материальной точки и кинетического момента СМТ.	17.4. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. 17.5. Закон сохранения кинетического момента механической системы.	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование
Работа и мощность силы.	18.1. Работа постоянной силы на прямолинейном пути. 18.2. Работа переменной силы на криволинейном пути. 18.3. Работа силы тяжести. 18.4. Работа силы упругости. 18.5. Мощность. Коэффициент полезного действия. 18.6. Работа и мощность силы, приложенной к твердому телу, вращающемуся вокруг оси.	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование

1	2	3	4
Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы.	19.4. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоском движении. 19.5. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование
Потенциальное силовое поле.	20.1. Потенциальное силовое поле и силовая функция. 20.2. Потенциальная энергия. 20.3. Закон сохранения механической энергии. 20.4. Примеры вычисления потенциальной энергии.	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование
Динамика твердого тела.	21.1. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. 21.2. Дифференциальные уравнения вращения тела вокруг неподвижной оси. 21.3. Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела.	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование
Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы.	22.3. Главный вектор и главный момент инерции. Приведение сил инерции точек твердого тела к простейшему виду при поступательном, вращательном и плоском движении.	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование
Элементы аналитической механики.	23.4. Понятие работы сил на возможном перемещении. Обобщенная сила. 23.5. Принцип возможных перемещений. 23.6. Условия равновесия системы в обобщенных координатах.	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование
Элементы теории удара.	24.3. Удар шара о неподвижную поверхность. Коэффициент восстановления при ударе. 24.4. Прямой центральный удар. 24.6. Теорема об изменении кинетического момента механической системы при ударе.	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тестирование

5.3. Тематика рефератов, докладов, контрольных работ

1. Составление уравнений равновесия плоской системы сил.
2. Составление уравнений равновесия пространственной системы сил.
3. Связи и их реакции.
4. Равновесие тела с учетом трения скольжения и качения.
5. Центр тяжести тела.
6. Вращательное движение. Определение угловой скорости и углового ускорения.
7. Определение скорости и ускорения точки вращающегося тела.
8. Плоскопараллельное движение тела. Определение скоростей и ускорений точек.
9. Сложное движение тела. Определение скоростей и ускорений.
10. Первая задача динамики.
11. Вторая задача динамики.
12. Прямолинейные колебания материальной точки.
13. Работа и мощность силы.
14. Общие теоремы динамики абсолютно-твердого тела.
15. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоского движения.
16. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы.
17. Общее уравнение динамики (уравнение Даламбера – Лагранжа).
18. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах (уравнение Лагранжа второго рода).
19. Теория удара

5.4. Тематика курсовых работ (проектов)

Для привития необходимых бакалавру навыков самостоятельной работы и навыков практического использования методов теоретической механики студенты выполняют за время изучения курса теоретической механики курсовую работу. Основным источником расчетных заданий является учебное пособие [6]. Студенты выполняют три расчетных задания по статике, два задания по кинематике и три задания по динамике. Оформленные работы студенты защищают согласно графика. При защите выполненной работы студент должен продемонстрировать как знание теоретических вопросов, так и навыки решения соответствующих задач.

Перечень заданий:

1. Определение реакции опор твердого тела (С-1).
 2. Приведение произвольной пространственной системы сил к простейшему виду (С-6).
 3. Определение положения центра тяжести тела (С-8).
 4. Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям ее движения (К-1).
 5. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при поступательном движениях (К-2).
 6. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием постоянных сил (Д-1).
 7. Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы (Д-10).
 8. Применение принципа возможных перемещений к решению задач о равновесии сил (Д-14).
- При выполнении заданий студент приобретает навыки по составлению дифференциальных уравнений движения механических систем, вычисления статических и динамических реакций в различных механических системах, вычисления скоростей и ускорений различных точек механической системы.

Требования к оформлению курсовой работы:

1. Данные для выполнения задания следует выбирать из соответствующей таблицы [6] согласно своему номеру в групповом журнале.
2. Расчеты, выполненные с нарушением этого указания, не рассматриваются.
3. Все задания должны быть выполнены самостоятельно после изучения соответствующего раздела курса «Теоретическая механика». Несамостоятельно выполненные работы позволяют преподавателю обратить внимание студента на его неподготовленность.
4. Задания выполняются на стандартных листах писчей бумаги формата А-4 (297×210 мм).
5. Все расчеты и пояснения к ним выполняются чернилами (пастой), записи ведутся только на одной стороне листа.
6. Графическая часть задания выполняется в виде эскизов на чертежной или миллиметровой бумаге, с использованием чертежного инструмента.
7. При решении каждой задачи необходимо:
 - написать полное условие, привести численные данные и вычертить заданную схему, соответствующую варианту;
 - начертить расчетную схему;
 - привести решение в общем виде, подставив численные значения только в конечные буквенные выражения (соблюдая последовательность подстановки и единицы измерения соответствующих величин);
 - записать численное значение результата и с точностью до трех значащих цифр (независимо от положения запятой) и указать единицу измерения;
 - каждый этап расчета сопровождать краткими пояснениями.

Выполненная курсовая работа в установленные сроки передается преподавателю для проверки.

Данная работа проверяется, рецензируется и возвращается студенту. Возвращенная и, при необходимости, исправленная работа подлежит комиссионной защите. При защите работы

студент должен продемонстрировать как знание теоретических вопросов данного модуля, так и навыки решения соответствующих задач.

5.5. Перечень учебно-методической литературы для самостоятельной работы по дисциплине

1. Гольцов, В. С. Теоретическая механика : учебное пособие / В. С. Гольцов, В. И. Колосов. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 226 с. — ISBN 978-5-9961-0685-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/41034>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Простов, С. М. Теоретическая механика : учебное пособие / С. М. Простов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2013. — 301 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69513>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ханефт, А. В. Теоретическая механика : учебное пособие / А. В. Ханефт. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 110 с. — ISBN 978-5-8353-1514-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44405>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств включает в себя:

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции (или ее части)	Оценочные средства
1	2	3	4
1.	Основные понятия и аксиомы статики	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты
2.	Система сходящихся сил	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты
3.	Система параллельных сил и теория пар, расположенных в одной плоскости	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты
4.	Произвольная плоская система сил	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты
5.	Равновесие тел при наличии трения	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты
6.	Система сил произвольно расположенных в пространстве	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты
7.	Центр тяжести тела	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты
8.	Кинематика точки	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты
9.	Поступательное и вращательное движение твердого тела	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты
10.	Плоскопараллельное движение тела	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты
11.	Сложное движение точки и твердого тела	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты
12.	Введение в динамику. Дифференциальные уравнения движения	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты
13.	Прямолинейные колебания материальной точки	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты
14.	Механическая система материальных точек. Твердое тело. Моменты инерции	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты
	Теорема о движении центра масс механической системы	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты
15.	Теоремы об изменении количества движения материальной точки и системы материальных точек	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты
16.	Теоремы об изменении момента количества движения материальной точки и кинетического момента СМТ	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты
17.	Работа и мощность силы	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты

1	2	3	4
18.	Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты
19.	Потенциальное силовое поле	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты
20.	Динамика твердого тела	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты
21.	Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты
22.	Элементы аналитической механики	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты
23.	Элементы теории удара	ОК-7; ОПК-2; ОПК-4	Опрос, тесты, билеты

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

№ п/п	Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный
1	2	3	4	5
1.	ОК-7	Знает: - как определить пути и выбрать средства устранения недостатков, препятствующих успешному личностному и профессиональному развитию и росту; - социальную значимость своей будущей профессии	Умеет: - критически оценивать достоинства и недостатки, а также сильные и слабые стороны своей профессиональной деятельности; - постоянно совершенствоваться, саморазвиваться и самостоятельно организовывать исследовательские развивающие программы	Владеет: - навыками планирования процесса развития профессионального мастерства и повышения уровня квалификации; - способностями мотивировать и побуждать других исполнителей к эффективной профессиональной деятельности
2.	ОПК-2	Знает: - основные законы и использование их при решении научно-технических задач в области механики; - объективный характер законов механики, диалектическую связь между механическим движением материальных тел, пространством и временем.	Умеет: - применять полученные знания для решения типовых задач механики, а также прикладных задач, учитывающих специфику получаемой студентом специальности; - выбирать рациональные методы решения задач механики	Владеет: - навыками использования творческого мышления, выработать системный подход к исследуемым механическим явлениям методами моделирования и анализа механических систем сельскохозяйственных машин и оборудования
3.	ОПК-4	Знает: - основные законы механики и возможности их использования при решении практических задач в профессиональной деятельности; - методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов	Умеет: - применять математические понятия при описании прикладных задач и использовать математические методы при их решении; - решать стандартные задачи по основным разделам курса; - использовать законы механики при анализе и решении проблем профессиональной деятельности	Владеет: - навыками использования методов теоретического и экспериментального исследования механических систем, решения задач теоретического и прикладного характера при осуществлении профессиональной деятельности

Описание шкалы оценивания:

на экзамен

№	Оценка	Требования к знаниям
1.	«отлично»	Компетенции освоены полностью
2.	«хорошо»	Компетенции в основном освоены
3.	«удовлетворительно»	Компетенции освоены частично
4.	«неудовлетворительно»	Компетенции не освоены

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

Тестовое задание (для текущего контроля)

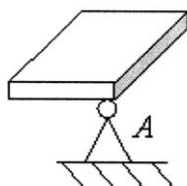
Тест №1

Время выполнения: 45 мин.

Количество вопросов: 28

Форма работы: самостоятельная

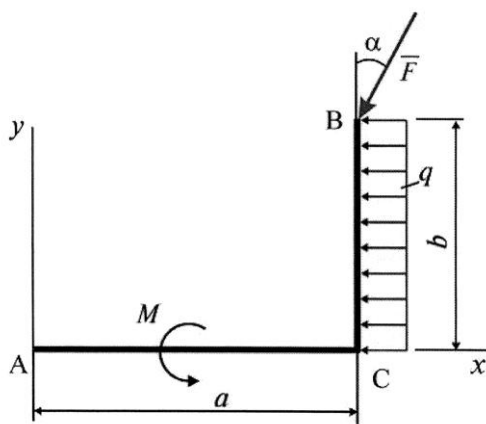
1. Видом связи, изображенным на рисунке,



является...

- a. подвижный шарнир
- b. сферический шарнир
- c. упругий стержень
- d. цилиндрический шарнир
- e. гладкая опора

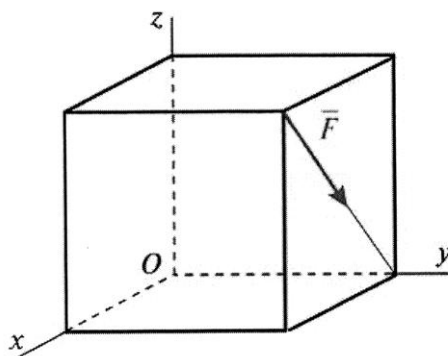
2. Плоская система сил, действующая на ломаный брус ACB, состоит из силы \bar{F} , равномерно распределенной нагрузки интенсивности q и пары сил с моментом M .



Главный момент сил относительно центра A равен...

- a. $-Fb \sin \alpha + Fa \cos \alpha + \frac{qb^2}{2} + M$
- b. $Fb \sin \alpha - Fa \cos \alpha + \frac{qb^2}{2} + M$
- c. $Fb \sin \alpha + \frac{qb^2}{2} + M$
- d. $Fa \sin \alpha - Fb \cos \alpha + \frac{qb^2}{2} + M$

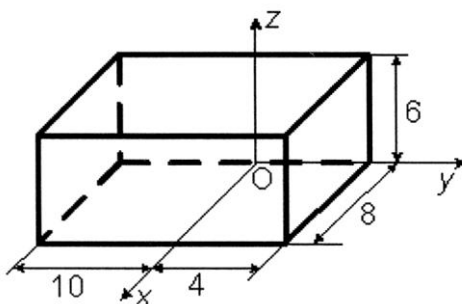
3. В вершине куба со стороной a приложена сила \bar{F} , как указано на рисунке.



Момент силы \vec{F} относительно оси Ox равен...

- a. $-Fa$
- b. $Fa \cos 45^\circ$
- c. 0
- d. Fa
- e. $-Fa \cos 45^\circ$

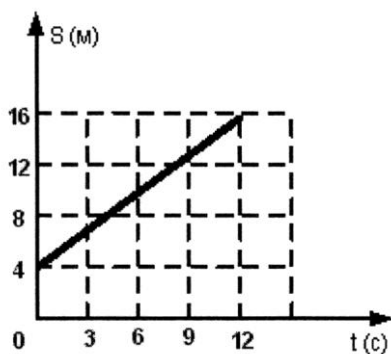
4. Однородный прямоугольный параллелепипед расположен так, как указано на рисунке.



Координата $x_C = \dots$

- a. -4
- b. 5
- c. -5
- d. 4

5. На рисунке представлен график движения точки на прямолинейной траектории $s(t)$.



Значение скорости точки равно...

- a. 1 м/с
- b. 8 м/с
- c. 3 м/с
- d. 6 м/с

6. Точка движется согласно уравнениям $x = 2t$, $y = 3t^2$ (x, y – в метрах). Модуль уско-

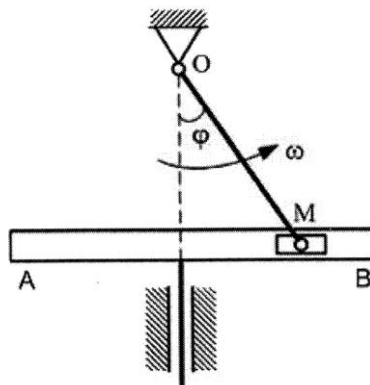
рения точки (в м/с^2) равен...

- a. 12
- b. 2
- c. 6
- d. 4

7. По окружности радиуса $R = 2$ м движется точка по закону $S = 2t^2$, где t – время в секундах, S – в метрах. Нормальное ускорение (м/с^2) точки в момент времени $t = 1$ с равно...

- a. 18
- b. 6
- c. 8
- d. 12
- e. 16

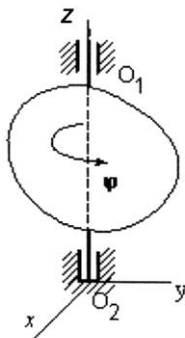
8. В кривошипно-кулиском механизме кривошип $OM = 10$ см вращается с угловой скоростью $\omega = 2 \text{ с}^{-1}$. При этом ползун M движется в прорези кулисы, заставляя ее совершать возвратно-поступательное движение.



Считаем движение ползуна M сложным, и в тот момент, когда угол $\varphi = 45^\circ$, скорость кулисы AB будет равна...

- a. $V_{AB} = 20 \text{ см/с}$
- b. $V_{AB} = 20\sqrt{2} \text{ см/с}$
- c. $V_{AB} = 10\sqrt{2} \text{ см/с}$
- d. $V_{AB} = 10 \text{ см/с}$

9. Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси OO_1 по закону $\varphi = (4 + \sqrt{3})^2 - 7t$.

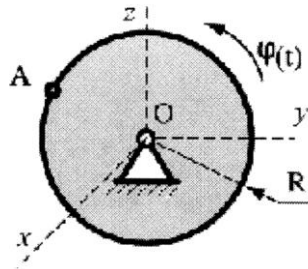


В момент времени $t = 1$ с тело будет вращаться...

- a. равноускоренно
- b. равнозамедленно
- c. замедленно

- d. равномерно
- e. ускоренно

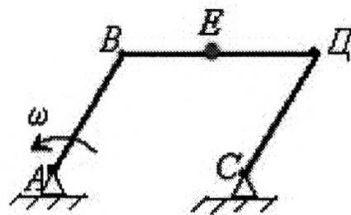
10. Диск радиуса $R = 10$ см вращается вокруг оси Ox по закону $\varphi = 2 + 3t$ (φ в рад, t в сек).



Ускорение точки A при $t = 1$ с равно...

- a. 90 см/с^2
- b. 250 см/с^2
- c. 0 см/с^2
- d. 50 см/с^2

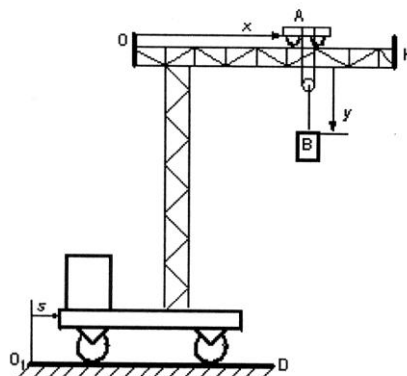
11. Стержни AB и CD равны по длине ($AB = CD = 0,2$ м) и вращаются равномерно с одинаковыми скоростями $\omega = 4$ рад/с.



Скорость v_E точки E , лежащей посередине стержня BD будет равна...

- a. $0,8 \text{ м/с}$
- b. $1,6 \text{ м/с}$
- c. $0,4 \text{ м/с}$
- d. 0 м/с

12. Подвижный подъемный кран перемещается по горизонтальным рельсам O_1D согласно уравнению $s = 4(t - 3)$ (см). Стрела крана OK параллельна рельсам, по стреле движется тележка A согласно уравнению $s = 10 - 4t$ (см). Груз движется вертикально с помощью лебедки, установленной на тележке, по закону $y = 6 - 2t$ (см).

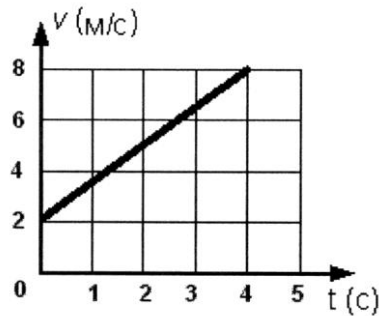


Абсолютная скорость груза B равна...

- a. 2
- b. $\sqrt{40}$

- c. $\sqrt{356}$
- d. $\sqrt{68}$

13. Точка массой $m = 4$ (кг) движется по прямой так, что скорость точки изменяется согласно представленному графику $v = v(t)$.



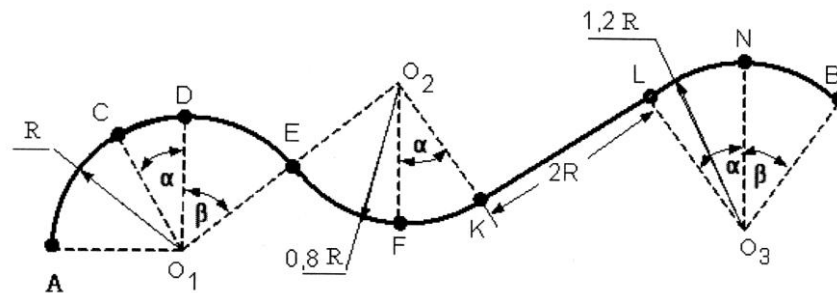
По второму закону Ньютона равнодействующая всех действующих на точку сил равна $R = \dots$ (Н)

- a. 8
- b. 32
- c. 14
- d. 6

14. Характер движения механической системы, если дифференциальное уравнение ее движения имеет вид $\ddot{x} + k^2x = 0$, это...

- a. свободные колебания
- b. затухающие колебания
- c. аperiodическое движение
- d. вынужденные колебания

15. Материальная точка массой $m = 0,1$ (кг) движется по сложной траектории АВ.



Если известно, что $R = 2$ (м); $l = 0,5$ (м), углы $\alpha = 30^\circ$; $\beta = 45^\circ$, принимая $g = 10$ м/с², то работа силы тяжести на перемещении из положения А в положение С равна...

- a. $-10\sqrt{40}$ Дж
- b. $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ Дж
- c. $-\sqrt{3}$
- d. $-\frac{10\sqrt{3}}{2}$ Дж

16. Лифт опускаются с ускорением $a = g$.



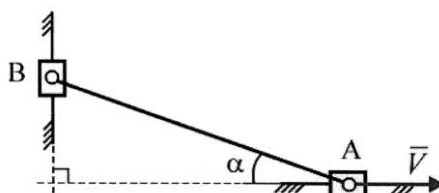
Сила давления груза массой $m = 50$ кг на дно лифта равна... Н.

- a. 25g
- b. 35g
- c. 0
- d. 10g
- e. 30g

17. Геометрическая сумма всех внутренних сил, действующих на точки механической системы $\sum_{k=1}^n \vec{F}_k^i$, равна...

- a. количеству движения механической системы
- b. сумме всех внешних сил, действующих на точки механической системы
- c. произведению массы системы на радиус-вектор её центра масс
- d. нулю

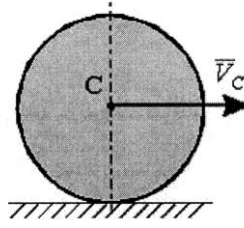
18. Ползуны А и В, связанные линейкой АВ, перемещаются по прямолинейным взаимно перпендикулярным направляющим. Ползун А имеет в данный момент скорость \vec{V} , масса ползуна В равна m .



Модуль вектора количества движения ползуна В равен...

- a. $mV \cdot \operatorname{ctg} \alpha$
- b. $mV \cdot \sin \alpha$
- c. $mV \cdot \operatorname{tg} \alpha$
- d. $mV \cdot \cos \alpha$
- e. $mV / \operatorname{ctg} \alpha$

19. Однородный сплошной диск массы $m = 1$ кг катится без скольжения по горизонтальной поверхности. Скорость центра диска равна $V = 6$ м/с.



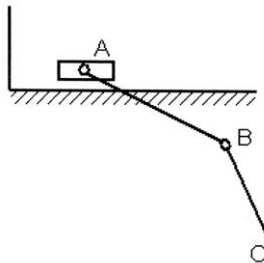
Кинетическая энергия диска равна... $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2}$

- a. 27
- b. 54
- c. 75
- d. 18
- e. 36

20. Однородная квадратная пластина со стороной a и массой m вращается вокруг оси, перпендикулярной плоскости пластины и проходящей через середину одной из ее сторон, с постоянной угловой скоростью ω . Модуль главного вектора сил инерции этой системы Φ равен...

- a. 0
- b. $\frac{1}{2} m a \omega^2$
- c. $\frac{\sqrt{2}}{2} m a \omega^2$
- d. $m a \omega^2$

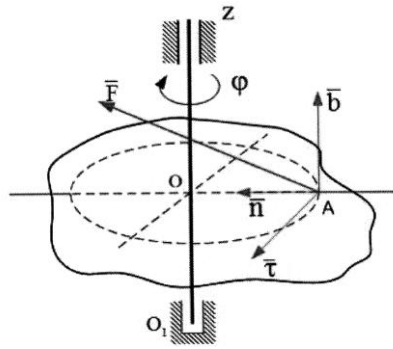
21. В механизме, изображенном на рисунке, соединение стержней – шарнирное, проскальзывание нитей и катков отсутствует, движение грузов – прямолинейное.



Число степеней степеней свободы механизма равно...

- a. 3
- b. 1
- c. 2
- d. 4

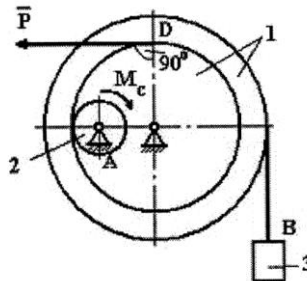
22. Тело вращается вокруг оси Z под действием силы $\vec{F} = 10\vec{\tau} + 15\vec{n} + 20\vec{b}$, которая приложена в точке A . Расстояние $OA = 0,5$ м.



Обобщенная сила, соответствующая углу φ поворота тела, равна...

- a. 5
- b. 7,5
- c. 10
- d. 22,5

23. Механизм, изображенный на чертеже, находится в равновесии под действием силы P , силы тяжести груза 3 – G_3 и момента M_C .



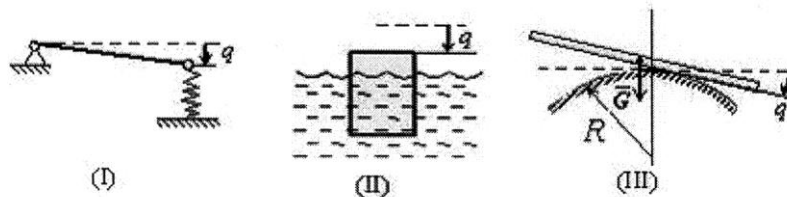
Укажите правильное уравнение работ принципа возможных перемещений.

- a. $P\delta s_D - G_3\delta s_B - M_C\delta\varphi_2 = 0$
- b. $G_3\delta s_B + P\delta s_D - M_C\delta\varphi_2 = 0$
- c. $P\delta s_D - G_3\delta s_B + M_C\delta\varphi_2 = 0$
- d. $M_C\delta\varphi_2 - G_3\delta s_B - P\delta s_D = 0$

24. Кинетическая энергия системы с одной степенью свободы равна $T = 3x^2$, обобщенная сила $Q_x = 8 - x$, где x – обобщенная координата. Ускорение системы при $x = 2$ равно...

- a. 1
- b. 1,5
- c. 0,5
- d. 2

25. На рисунке – схемы трех механических систем с одной степенью свободы; q – обобщенная координата; штриховая прямая соответствует положению равновесия $q = 0$; рассеяние энергии при движении не учитывается.

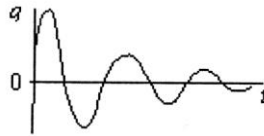


После начального возмущения q_0 и \dot{q}_0 будут двигаться согласно уравнению $q_0 = A\sin(k t \alpha)$ (где A и α зависят от q_0 , \dot{q}_0 , а k – постоянная) системы...

- a. I, II

- b. I, III
- c. I, II, III
- d. I

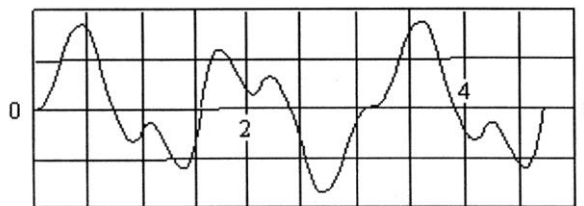
26. На рисунке изображен график движения механической колебательной системы с одной степенью свободы (q – обобщенная координата, t – время). Начальные условия $q(0)$, $\dot{q}(0)$ выбраны произвольно.



Дифференциальное уравнение этой системы...

- a. $\ddot{q} = -q$
- b. $\ddot{q} = -4q$
- c. $\ddot{q} + q = \sin 4t$
- d. $\ddot{q} + q + 2q = 0$

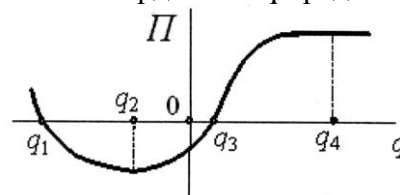
27. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний механической системы с одной степенью свободы имеет вид: $\ddot{q} + 100q = 2 \sin 4t$ (1), где q – обобщенная координата системы.



На рисунке изображен график...

- a. изменения вынуждающей силы
- b. решения дифференциального уравнения (1)
- c. свободных колебаний системы
- d. установившихся вынужденных колебаний системы

28. Для механической системы с одной степенью свободы зависимость потенциальной энергии Π от значений обобщенной координаты q представлена на рисунке.



Устойчивым положениям равновесия этой механической системы соответствуют значения обобщенной координаты...

- a. q_2
- b. $q = 0$
- c. q_1 и q_3
- d. q_4

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при выполнении теста:

Оценка	Показатели*
Отлично	85-100%
Хорошо	65-84%
Удовлетворительно	51-64%
Неудовлетворительно	менее 50%

* – % выполнения заданий от общего количества заданий в тесте

Вопросы по текущему контролю в соответствии с модулями изучаемой дисциплины
Модуль 1 – Статика

1. Понятие силы. Система сил. Эквивалентная система сил и уравновешенная система сил. Единица измерения силы.
2. Аксиомы статики и некоторые следствия из них.
3. Несвободное твердое тело. Связи и их реакции. Принцип освобождаемости твердых тел от связей.
4. Назовите и изобразите известные вам связи и их реакции.
5. Геометрический метод определения равнодействующей системы сходящихся сил.
6. Условие равновесия системы сходящихся сил в геометрической форме.
7. Теорема о равновесии трех непараллельных сил в плоскости.
8. Разложение силы на сходящиеся составляющие. Вычисление модулей составляющих сил.
9. Проекция силы на ось и на плоскость.
10. Аналитический способ определения равнодействующей пространственной и плоской систем сходящихся сил. Уравнения равновесия сил.
11. Момент силы относительно точки. Плечо силы, знак момента. Когда он равен нулю. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
12. Пара сил. Момент пары сил. Эквивалентность пар сил в плоскости.
13. Сложение пар сил, лежащих в одной плоскости. Условия равновесия пар.
14. Теорема о параллельном переносе сил.
15. Приведение произвольной плоской системы сил к данному центру (теорема Пуансо). Главный вектор системы сил и главный момент системы относительно центра.
16. Возможные случаи приведения плоской системы сил к простейшему виду. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей плоской системы сил.
17. Вычисление главного вектора и главного момента плоской системы сил. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.
18. Момент силы относительно точки как вектор.
19. Момент силы относительно оси. Аналитические выражения для моментов силы относительно осей координат.
20. Зависимость между моментами силы относительно точки и относительно оси, проходящей через эту точку.
21. Приведение пространственной системы сил к данному центру. Аналитическое определение главного вектора и главного момента системы сил.
22. Возможные случаи приведения пространственной системы сил к простейшему виду.
23. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил. Случай параллельных сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей относительно оси.
24. Законы трения скольжения. Угол и конус трения.
25. Равновесие твердого тела при наличии трения скольжения.
26. Коэффициент трения качения. Момент сопротивления качению.
27. Равновесие твердого тела при наличии трения качения.
28. Центр тяжести твердого тела. Координаты центров тяжести однородного тела и площади плоской фигуры.
29. Способы определения координат центров тяжести тел.
30. Центры тяжести простейших фигур.

Модуль 2 – Кинематика

1. Система отсчета. Траектория движения точки. Как задается движение точки естественным, координатным, векторным способами. Уравнения движения точки при этих способах.
2. Определение скорости и ускорения точки при векторном способе задания движения.
3. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения.
4. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения. Естественные оси координат. Касательное и нормальное ускорение точки.
5. Уравнение траектории в координатной форме. Параметрические уравнения траектории.
6. Некоторые частные случаи движения точки.
7. Поступательное движение твердого тела. Особенности поступательного движения. Уравнения движения. Скорость и ускорение.
8. Вращательное движение твердого тела. Уравнение вращения. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Единицы измерения.
9. Уравнения равномерного и равнопеременного вращения тел.
10. Скорости и ускорения точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
11. Уравнения плоскопараллельного движения твердого тела. Разложение движения плоской фигуры на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Основные кинематические характеристики.
12. Определение скоростей точек плоской фигуры, движущейся в своей плоскости.
13. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела при плоскопараллельном движении.
14. Определение скоростей точек тела с помощью мгновенного центра скоростей. Некоторые частные случаи определения мгновенного центра скоростей.
15. Определение ускорений точек плоской фигуры, движущейся в своей плоскости.
16. Относительное, переносное и абсолютное движение точки. ПСО и НСО. Скорости и ускорения.
17. Теорема о сложении скоростей и ускорений при поступательном переносном движении.
18. Сложение ускорений при непоступательном переносном движении. Теорема Кориолиса.
19. Модуль и направление ускорения Кориолиса. Правило Н.Е. Жуковского.
20. Сложение поступательных движений твердого тела. Сложение вращений вокруг параллельных и пересекающихся осей.

Модуль 3 – Динамика

1. Основные законы динамики Галилея – Ньютона.
2. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки.
3. Применение дифференциальных уравнений движения к решению первой задачи динамики точки.
4. Применение дифференциальных уравнений движения к решению второй задачи динамики точки.
5. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки. Переносная и кориолисова силы инерции.
6. Свободные колебания материальной точки.
7. Затухающие колебания материальной точки.
8. Вынужденные колебания материальной точки. Явление резонанса.
9. Влияние сопротивления движению на вынужденные колебания.
10. Механическая система. Классификация сил, действующих на механическую систему. Центр масс системы и его координаты.

11. Момент инерции системы и твердого тела относительно оси. Радиус инерции.
12. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей (теорема Гюйгенса).
13. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы.
14. Закон сохранения движения центра масс механической системы. Примеры, иллюстрирующие его приложения.
15. Импульс силы и его проекции на координатные оси.
16. Теорема об изменении количества движения материальной точки.
17. Теорема об изменении количества движения механической системы и ее применение к сплошной среде. Теорема Эйлера.
13. Закон сохранения количества движения системы. Примеры (явление отдачи, работа гребневого винта, реактивное движение).
19. Моменты количества движения материальной точки относительно центра и относительно оси.
20. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки.
21. Кинематический момент механической системы относительно центра и оси.
22. Теорема об изменении кинематического момента механической системы.
23. Закон сохранения кинематического момента механической системы. Примеры (опыты с платформой Жуковского, раскачивание качелей, вращение снаряда в канале ствола, реактивный момент винта).
24. Работа постоянной силы на прямолинейном пути.
25. Работа переменной силы на криволинейном пути. Графическое изображение работы.
26. Работа силы тяжести, силы упругости и силы тяготения.
27. Мощность, коэффициент полезного действия.
28. Работа и мощность силы приложенной к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси.
29. Две меры механического движения.
30. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.
31. Теорема о кинетической энергии механической системы в общем случае ее движения (Теорема С.Кенига).
32. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоском движении.
33. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
34. Потенциальное силовое поле и силовая функция.
35. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
36. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела.
37. Дифференциальные уравнения вращения тела вокруг неподвижной оси.
38. Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела.
39. Принцип Даламбера для материальной точки.
40. Принцип Даламбера для механической системы.
41. Главный вектор и главный момент сил инерции. Приведение сил инерции точек твердого тела к простейшему виду при поступательном, вращательном и плоском движении.
42. Определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.
43. Классификация связей: стационарные и нестационарные, удерживающие и недерживающие, голономные и неголономные. Идеальные связи.
44. Обобщенные координаты и число степеней свободы.
45. Возможные и действительные перемещения.
46. Понятие работы сил на возможном перемещении. Обобщенная сила.
47. Принцип возможных перемещений.
48. Условия равновесия системы сил в обобщенных координатах.

49. Общее уравнение динамики. (Уравнение Даламбера –Лагранжа).
50. Дифференциальные уравнения движения механической системы (Уравнения Лагранжа второго рода).
51. Явление удара. Ударная сила и ударный импульс.
52. Теорема об изменении количества движения механической системы при ударе.
53. Удар шара о неподвижную поверхность. Коэффициент восстановления при ударе.
54. Прямой центральный удар двух тел.
55. Потеря кинетической энергии при прямом центральном ударе двух тел. Теорема Карно.
56. Теорема об изменении кинетического момента механической системы при ударе.

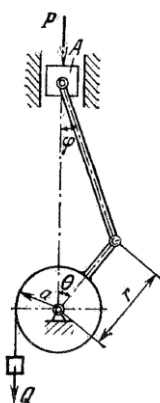
Экзаменационные билеты для экзамена
(пример билета)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра графики и механики**

Дисциплина: «Теоретическая механика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Понятие силы. Система сил. Эквивалентная система сил и уравновешенная система сил. Единица измерения силы.
2. Вычисление главного вектора и главного момента плоской системы сил. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.
3. Пренебрегая трением между ползуном А и направляющей, а также трением во всех шарнирах и подшипниках кривошипного механизма, определить, какова должна быть сила Р, необходимая для поддерживания груза Q при указанном на рисунке положении механизма. Каковы минимальное и максимальное значения Р, обеспечивающие неподвижность груза Q, если коэффициент трения между ползуном А и направляющей равен f ?



Составитель _____ Т.Т. Агузаров
Заведующий кафедрой _____ Л.П. Сужаев
«__» _____ 2017 г.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Знания, умения, навыки обучающегося на экзамене оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Знания, умения, навыки обучающегося на зачете оцениваются: «зачтено» и «не зачтено».

Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«отлично» (компетенции освоены полностью)	Обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо» (компетенции в основном освоены)	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетворительно» (компетенции освоены частично)	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«неудовлетворительно» (компетенции не освоены)	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература

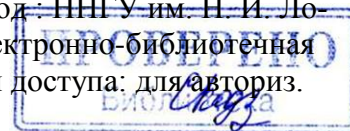
1. Гольцов, В. С. Теоретическая механика : учебное пособие / В. С. Гольцов, В. И. Колосов. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 226 с. — ISBN 978-5-9961-0685-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/41034>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Простов, С. М. Теоретическая механика : учебное пособие / С. М. Простов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2013. — 301 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69513>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ханефт, А. В. Теоретическая механика : учебное пособие / А. В. Ханефт. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 110 с. — ISBN 978-5-8353-1514-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44405>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература

4. Максимова, О. Г. Основы теоретической механики в примерах и задачах : учебное пособие / О. Г. Максимова, А. В. Максимов, Я. А. Соловьева. — Вологда : ВоГУ, 2014. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93118>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Крамаренко, Н. В. Виртуальные лабораторные работы по теоретической механике. Версия 1 : учебное пособие / Н. В. Крамаренко, Е. Д. Баран. — Новосибирск : НГТУ, 2015. — 60 с. — ISBN 978-5-7782-2687-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118429>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Теоретическая механика: методические указания, учебная программа и контрольные задания к курсу для студентов заочной формы обучения по направлениям бакалавриата, включающим изучение теоретической механики : методические указания / состави-



- тели М. Н. Архипов, Ю. А. Добрынин. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99820>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Атапин, В. Г. Механика. Теоретическая механика : учебное пособие / В. Г. Атапин. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 108 с. — ISBN 978-5-7782-3229-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118427>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 8. Теоретическая механика : учебное пособие / составители Н. С. Парфенов, С. В. Гайдиной. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130855>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 9. Теоретическая механика (решение задач) : учебное пособие / С. Н. Шуханов, Е. В. Сооров, С. В. Цивилева [и др.]. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2017. — 163 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156824>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 10. Сирота, Д. Ю. Теоретическая механика. Конспект лекций : учебное пособие / Д. Ю. Сирота. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2013. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69522>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 11. Культина, Н. Ю. Как решать задачи по теоретической механике : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Культина, В. В. Новиков. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2010. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153000>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.



8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа	Примечание
1	2	3	4
1.	Информационные услуги на основе БНД ВИНТИ РАН; http://www2.viniti.ru ; Договор № 43 от 22.09.2015 г.	22.09.2015 г. – 22.09.2018 г.	
2.	Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем»; http://support.open4u.ru ; Договор № А-4488 от 25.02.2016 г.; Договор № А-4490 от 25.02.2016 г.	25.02.2016 г. (бессрочно)	
3.	Национальная электронная библиотека (НЭБ); http://нэб.рф/viewers ; Договор № 101/НЭБ/1712 от 03.10.2016 г.	03.10.2016 г. (автоматически лонгируется)	
4.	Электронные информационные ресурсы ГНУ ЦНСХБ; http://cnshb.ru ; Договор №95 от 19.10.2016 г.	19.10.2016 г. – 19.10.2017 г.	
5.	Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника»; www.agrobase.ru ; Договор № 959 от 01.11.2016 г.	01.11.2016 г. – 31.12.2017 г.	
6.	ЭБС издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru ; Договор № 100 от 05.11.2016 г.	05.11.2016 г. – 05.11.2017 г.	
7.	Виртуальный читальный зал РГБ; http://www.rsl.ru ; Договор № 2-100/17/095/04/0040 от 06.02.2017 г.	06.02.2017 г. – 06.08.2018 г.	
8.	ЭБС ООО «ЗНАНИУМ»; http://znanium.com ; Договор № 2060 от 20.02.2017 г.	01.03.2017 г. – 30.04.2018 г.	
9.	ЭБС ООО «КноРус медиа»; www.book.ru ; Договор № 6-100/17 от 01.03.2017 г.	01.03.2017 г. – 15.06.2018 г.	
10.	Многофункциональная система «Информии»; http://wuz.informio.ru ; Договор № КЮ 172 от 01.03.2017 г.	01.03.2017 г. – 12.03.2018 г.	

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина «Теоретическая механика» изучается в течение одного семестра. Основными видами учебной деятельности при изучении данной дисциплины являются: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Лекции являются одним из основных видов учебной деятельности в вузе, на которых преподавателем излагается содержание теоретического курса дисциплины. Рекомендуется конспектировать материал лекций.

На практических занятиях происходит закрепление изученного теоретического материала и формирование профессиональных умений и навыков. Посещение студентами лекционных и практических занятий является обязательным.

Рабочей программой дисциплины «Теоретическая механика» предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 87,35 часа.

Текущая самостоятельная работа студентов, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе студента с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- выполнении домашних заданий;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок и учебной литературы;
- подготовке к экзамену.

Творческая самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса общекультурных и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме исследований;
- анализе материалов по заданной теме, аналитическое исследование задач с учетом специфики будущей специальности;
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

Преподаватель обязан ознакомить студентов с характером каждого вида самостоятельной работы.

Образовательный процесс по дисциплине организован в соответствии с модульно-рейтинговой системой подготовки студентов, принятой в университете.

Модульно-рейтинговая система (МРС) – система организации процесса освоения дисциплин, основанная на модульном построении учебного процесса. При этом осуществляется структурирование содержания каждой учебной дисциплины на дисциплинарные модули и проводится регулярная оценка знаний и умений студентов с помощью контроля результатов обучения по каждому дисциплинарному модулю и дисциплине в целом.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. База данных Федерального государственного бюджетного учреждения науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) (<http://www2.viniti.ru>), договор №43 от 22.09.2015 г.
2. Доступ к электронным информационным ресурсам ГНУ ЦНСХБ (<http://www.cnsbh.ru>), договор № 23-УТ/2015 от 18.05.2015 г.
3. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (<http://www.agrobase.ru>) договор №840 от 09.09.2015 г.
4. Электронные плакаты «Машиностроение»
5. Электронные плакаты «Начертательная геометрия»

6. Электронные плакаты «Детали машин»
7. Система автоматического проектирования Autodesk AutoCAD 2012
8. Пакет для анализа многомерных данных MATLAB Simulink Academic
9. Microsoft Windows 7
10. Microsoft Office Standard 2007
11. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet (<http://window.edu.ru>).
12. Пакет программ для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов «SunRavTestOfficePro 5»

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Плакаты, слайды по материалу учебных модулей дисциплины.
2. Демонстрационные модели.
3. Печатный раздаточный материал.
4. Технические средства проецирования слайдов (проектор, экран).
5. Банк тестовых заданий.
6. Компьютерный класс, оснащенный электронными учебно-методическими пособиями с выходом в Internet.

Рабочая учебная программа дисциплины «Компьютерная графика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. №1172 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 12 ноября 2015 г. №39687)

Автор – к.т.н., доцент Т.Т. Агузаров

Программа одобрена на заседании кафедры графики и механики

Протокол №1 от «25» августа 2017 г.

Зав. кафедрой



Л.П. Сужаев

Рассмотрена и одобрена УМС автомобильного факультета

Протокол №1 от «28» августа 2017 г.

Председатель УМС



В.Х. Плиев

Декан автомобильного факультета




М.С. Льянов

«28» августа 2017 г.

**Дополнения и изменения в рабочей программе
на 2017 / 2018 уч. год**

Внесённые изменения
на 2017 / 2018 учебный год

«УТВЕРЖДАЮ»

**Заведующий кафедрой графики
и механики**  **Л.П. Сужаев**

«25» августа 2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Пункт 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
ЭБС ООО «Электронное издательство Юрайт»; www.biblio-online.ru; Договор № 379 от 25.08.17 г.	25.08.2017 г. – 28.08. 2018 г.
ЭБС издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru; Договор № 34-400/17 от 01.11.2017 г.	01.11.2017 г. – 04.11.2018 г.

Программа одобрена на заседании кафедры графики и механики

Протокол №1 от «25» августа 2017 г.

Зав. кафедрой  **Л.П. Сужаев**

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Теоретическая механика»

Направление подготовки: 35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность подготовки: «Технические системы в агробизнесе»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Цель дисциплины: развитие способности студентов к использованию основных естественнонаучных законов механики в профессиональной деятельности, применению методов математического описания и моделирования, познание общих законов механического движения, равновесия и взаимодействия материальных тел.

Задачи дисциплины: важнейшие задачи преподавания механики состоят в том, чтобы дать студенту универсальные знания о предмете, знания общих законов механического движения, равновесия и взаимодействия материальных тел, выработать у студентов устойчивые навыки применения основных теорем, принципов и приемов для статических, кинематических расчетов элементов, устройств, транспортно-технологических машин и механизмов.

Место дисциплины в структуре ОПОП. Учебная дисциплина «Теоретическая механика» относится к вариативной части учебного плана Б1.В.03. Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часов (6 зачетных единиц). Форма промежуточного контроля – экзамен.

Требования к уровню освоения дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- законы равновесия материальной точки, твердого тела и механической системы;
- основные понятия, методы и теоремы теоретической механики;
- законы движения материальной точки, твердого тела и механической системы;
- основные принципы аналитической механики;
- диалектическую связь между механическим движением материальных тел, пространством и временем;

Уметь:

- анализировать и выделять из общей конструкции сложного объекта общие схемы, модели, в основе которых лежат законы механического движения материальных тел;
- выбирать рациональные методы решения задач механики;
- использовать знания законов теоретической механики для обработки технической информации;
- пользоваться учебной и научной литературой и осваивать самостоятельно новые разделы науки, используя достигнутый уровень знаний;

Владеть:

- навыками использования методов теоретического и экспериментального исследования механических систем, решения задач теоретического и прикладного характера;
- навыками использования творческого мышления, выработать системный подход к исследуемым механическим явлениям методами моделирования анализа механических систем и оборудования.

Компетенции, формируемые дисциплиной: ОК-7; ОПК-2; ОПК-4.

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Статика. Понятие силы, момента силы относительно точки и оси, пары сил. Методы преобразования систем сил. Условия и уравнения равновесия твердых тел под действием различных систем сил. Центр тяжести твердого тела и его координаты.

Раздел 2. Кинематика. Предмет кинематики. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Абсолютное и относительное движение точки. Сложное движение твердого тела.

Раздел 3. Динамика. Предмет динамики. Законы механики Галилея-Ньютона. Задачи динамики. Прямолинейные колебания материальной точки. Механическая система. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Количество движения материальной точки и механической системы. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Общие теоремы динамики. Понятие о силовом поле. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Метод кинетостатики. Определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Связи и их уравнения. Принцип возможных перемещений. Обобщенные координаты системы. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах или уравнение Лагранжа второго рода. Явления удара. Теорема об изменении кинетического момента механической системы при ударе.