

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Теоретическая механика

: 15.03.03

: 1, : 2

		2
1	()	4
2		144
3	, .	81
4	, .	36
5	, .	36
6	, .	0
7	, .	0
8	, .	2
9	, .	7
10	, .	63
11	(, ,)	
12		

(): 15.03.03

220 12.03.2015 ., : 16.04.2015 .

: 1,

(): 15.03.03

, 5/1 20.06.2017

, 5 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.1 способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат; в части следующих результатов обучения:	
4.	
5.	
5.	
Компетенция ФГОС: ПК.3 готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям; в части следующих результатов обучения:	
4.	
Компетенция НГТУ: ПК.33.В/РЭ готовность выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям; в части следующих результатов обучения:	
1.	
7.	

2.

2.1

(
---	--

.1. 4	
1.знать основные уравнения и методы решения задач теоретической механики	; ;
.1. 5	
2.знать основные уравнения движения для материальной точки и твердого тела	; ;
.1. 5	
3.уметь решать задачи теоретической механики	; ;
.3. 4	
4.уметь составлять и решать уравнения движения	; ;
.33. / . 1	
5.владеть навыками расчетов аналитическими методами прикладной механики деталей машин и элементов конструкций	; ;
.33. / . 7	
6.уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций аналитическими и вычислительными методами прикладной механики	; ;
.1. 5	
7.владеть навыками расчетов численными методами прикладной механики деталей машин и элементов конструкций	; ;

3.

	,	.	
: 2			
:			
1.	0	5	1, 3, 5, 6, 7
2.	0	5	1, 3, 5, 6, 7
:			
3.	0	2	1, 3, 5, 6, 7
4.	0	6	1, 3, 5, 6, 7
5.	0	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
6.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
7.	0	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
:			
8. ()	0	4	1, 3, 5, 6, 7

9.		0	4	1, 3, 5, 6, 7
----	--	---	---	---------------

3.2

: 2				
:				
1.	0	2	3	
2.	0	4	3, 4, 5, 6, 7	
3.	0	4	3, 4, 5, 6, 7	
:				
4.	0	2	3, 4, 5, 6, 7	
5.	0	6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
6.	0	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
7.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
:				
8.	0	2	2, 3, 4, 5, 6	
9.	0	4	2, 3, 4, 5, 6	

10.	0	4	1, 2, 3, 4, 5	
11.	2-	0	2	3, 4, 5, 6, 7

4.

: 2				
1		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	58	7
<p>: : / ; -.- , 2010. - 88, [4] . : . , .. - : http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/krasyuk.pdf : / [.];- . , 2002. - 382 . : . , . [.]: - 1- / ; - -.- . ;, 2011. - 1 (CD-ROM). -</p>				
2		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	5	0
<p>: [.]: - : / ; -.- , [2011]. - : http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=1044. - : / ; -.- , 2010. - 88, [4] . : . , .. - : http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/krasyuk.pdf : / [.];- . , 2002. - 382 . : . , .</p>				

5.

, (. 5.1).

5.1

	-
	e-mail;
	e-mail;
	e-mail;
	e-mail; ;

6.

(), - 15- ECTS.
. 6.1.

7. Мещерский И. В. Сборник задач по теоретической механике : Учеб. пособие для втузов / И. В. Мещерский ; под ред. Бутенина Н. В. - М., 1986. - 447, [1] с. : ил.
8. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики : учебник для высших технических учебных заведений / С. М. Тарг. - М., 2008. - 415, [1] с. : ил.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

8.

8.1

1. Бондаренко А. Н. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : слайд-конспект лекций с решебниками задач для 1-семестрового курса / Бондаренко А. Н., Крамаренко Н. В. ; Моск. гос. ун-т путей сообщ., Новосиб. гос. техн. ун-т. - М. ;, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с тит. экрана.
2. Рыков А. А. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Рыков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=1044>. - Загл. с экрана.
3. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике : учебное пособие для втузов / [А. А. Яблонский и др.] ; под общ. ред. А. А. Яблонского. - М., 2002. - 382 с. : ил., табл.
4. Красюк А. М. Теоретическая механика : сборник заданий : учебное пособие / А. М. Красюк ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 88, [4] с. : ил., табл.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/krasyuk.pdf>

8.2

- 1 Microsoft Office
2 Microsoft Windows

9.

1	(-) , ,	

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Теоретическая механика приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.1/НИ способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	з4. знать основные уравнения и методы решения задач теоретической механики	Введение в курс. Мировоззренческие аспекты. Цели и задачи курса. Кинематика. Предмет кинематики. Кинематика точки Векторный, естественный и координатный способы описания движения точки Кинематика твердого тела. Понятие о модели абсолютно твердого тела. Кинематика поступательного и вращательного вокруг неподвижной оси движений твердого тела. Плоское движение твердого тела Плоско-параллельное движение твердого тела. Плоское движение твердого тела как движение его плоской фигуры. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Определение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенные центры скоростей и поворота. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Определение ускорения любой точки плоской фигуры. Мгновенный центр ускорений. Произвольное движение твердого тела. Теорема Шаля. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при его произвольном движении. Равновесие пространственной системы сил Сложное движение твердого тела Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных движений. Сложение вращений твердого тела вокруг параллельных осей. Пара вращений. Метод Виллиса. Сложение вращений твердого тела вокруг	РГЗ	Экзамен, Вопросы 1-42

		<p>пересекающихся осей. Сложное движение точки. Абсолютное и относительное движение точки, ее переносное движение. Теорема Бура. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений. Статика. Основные понятия. Аксиомы кинетики (статики). Связи и реакции связей. Теорема о трех силах. Система сходящихся сил. Теория пар сил. Приведение произвольной системы сил к данному центру. Изменение центра приведения Сферическое движение как движение твердого тела вокруг неподвижной точки. Теорема Эйлера - Даламбера. Углы Эйлера. Кинематические уравнения сферического движения. Вычисление угловой скорости и углового ускорения твердого тела при сферическом движении. Мгновенная ось вращения. Вычисление скоростей и ускорений точек твердого тела при сферическом движении. Сферическое движение твердого тела Элементы теории инвариантов. Классификация систем сил и пар. Произвольная система сил. Условия равновесия сходящейся, плоской и произвольной систем сил. Равновесие при наличии сил трения. Угол и конус трения. Аналитические условия равновесия систем сил. Центр параллельных сил и центр тяжести.</p>		
ПК.1/НИ	з5. знать основные уравнения движения для материальной точки и твердого тела	<p>Плоское движение твердого тела Произвольное движение твердого тела. Теорема Шаля. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при его произвольном движении. Равновесие плоской системы сил Равновесие пространственной системы сил Равновесие сходящейся системы сил Сложное движение твердого тела Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных движений. Сложение вращений твердого тела вокруг параллельных осей. Пара вращений. Метод Виллиса. Сложение вращений твердого тела вокруг пересекающихся осей. Сферическое движение как</p>	РГЗ	Экзамен, Вопросы 1-42

		<p>движение твердого тела вокруг неподвижной точки. Теорема Эйлера - Даламбера. Углы Эйлера. Кинематические уравнения сферического движения. Вычисление угловой скорости и углового ускорения твердого тела при сферическом движении. Мгновенная ось вращения. Вычисление скоростей и ускорений точек твердого тела при сферическом движении. Сферическое движение твердого тела</p>		
ПК.1/НИ	у5. уметь решать задачи теоретической механики	<p>Введение в курс. Мирозренческие аспекты. Цели и задачи курса. Кинематика. Предмет кинематики. Кинематика точки Векторный, естественный и координатный способы описания движения точки Векторный анализ. Входной контроль Итоговое занятие за 2-й семестр Кинематика твердого тела. Понятие о модели абсолютно твердого тела. Кинематика поступательного и вращательного вокруг неподвижной оси движений твердого тела. Кинематика точки. Определение скоростей и ускорений при координатном и естественном способах задания движения. Плоское движение твердого тела Плоско-параллельное движение твердого тела. Плоское движение твердого тела как движение его плоской фигуры. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Определение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенные центры скоростей и поворота. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Определение ускорения любой точки плоской фигуры. Мгновенный центр ускорений. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Произвольное движение твердого тела. Теорема Шаля. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при его произвольном движении. Равновесие плоской системы</p>	РГЗ	Экзамен, Вопросы 1-42

		<p>сил Равновесие пространственной системы сил Равновесие сходящейся системы сил Сложное движение твердого тела Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных движений. Сложение вращений твердого тела вокруг параллельных осей. Пара вращений. Метод Виллиса. Сложение вращений твердого тела вокруг пересекающихся осей. Сложное движение точки Сложное движение точки. Абсолютное и относительное движение точки, ее переносное движение. Теорема Бура. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений. Статика. Основные понятия. Аксиомы кинетики (статики). Связи и реакции связей. Теорема о трех силах. Система сходящихся сил. Теория пар сил. Приведение произвольной системы сил к данному центру. Изменение центра приведения Сферическое движение как движение твердого тела вокруг неподвижной точки. Теорема Эйлера - Даламбера. Углы Эйлера. Кинемати- ческие уравнения сферического движения. Вычисление угловой скорости и углового ускорения твердого тела при сферическом движении. Мгновенная ось вращения. Вычисление скоростей и ускорений точек твердого тела при сферическом движении. Сферическое движение твердого тела Элементы теории инвариантов. Классификация систем сил и пар. Произвольная система сил. Условия равновесия сходящейся, плоской и произвольной систем сил. Равновесие при наличии сил трения. Угол и конус трения. Аналитические условия равновесия систем сил. Центр параллельных сил и центр тяжести.</p>		
ПК.3/НИ готовность выполнять научно- исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной	у4. уметь составлять и решать уравнения движения	Итоговое занятие за 2-й семестр Кинематика точки. Определение скоростей и ускорений при координатном и естественном способах задания движения. Плоское движение твердого тела Поступательное и	РГЗ	Экзамен, Вопросы 1-42

<p>механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям</p>		<p>вращательное движение твердого тела. Произвольное движение твердого тела. Теорема Шаля. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при его произвольном движении. Равновесие плоской системы сил Равновесие пространственной системы сил Равновесие сходящейся системы сил Сложное движение твердого тела Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных движений. Сложение вращений твердого тела вокруг параллельных осей. Пара вращений. Метод Виллиса. Сложение вращений твердого тела вокруг пересекающихся осей. Сложное движение точки Сферическое движение как движение твердого тела вокруг неподвижной точки. Теорема Эйлера - Даламбера. Углы Эйлера. Кинематические уравнения сферического движения. Вычисление угловой скорости и углового ускорения твердого тела при сферическом движении. Мгновенная ось вращения. Вычисление скоростей и ускорений точек твердого тела при сферическом движении. Сферическое движение твердого тела</p>		
<p>ПК.33.В/РЭ готовность выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям</p>	<p>у1. владеть навыками расчетов аналитическими методами прикладной механики деталей машин и элементов конструкций</p>	<p>Введение в курс. Мировоззренческие аспекты. Цели и задачи курса. Кинематика. Предмет кинематики. Кинематика точки Векторный, естественный и координатный способы описания движения точки Итоговое занятие за 2-й семестр Кинематика твердого тела. Понятие о модели абсолютно твердого тела. Кинематика поступательного и вращательного вокруг неподвижной оси движений твердого тела. Кинематика точки. Определение скоростей и ускорений при координатном и естественном способах задания движения. Плоское движение твердого тела Плоско-параллельное движение твердого тела. Плоское движение твердого тела как движение его плоской фигуры. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на</p>	<p>РГЗ</p>	<p>Экзамен, Вопросы 1-42</p>

		<p> поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Определение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенные центры скоростей и поворота. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Определение ускорения любой точки плоской фигуры. Мгновенный центр ускорений. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Произвольное движение твердого тела. Теорема Шаля. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при его произвольном движении. Равновесие плоской системы сил Равновесие пространственной системы сил Равновесие сходящейся системы сил Сложное движение твердого тела Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных движений. Сложение вращений твердого тела вокруг параллельных осей. Пара вращений. Метод Виллиса. Сложение вращений твердого тела вокруг пересекающихся осей. Сложное движение точки Сложное движение точки. Абсолютное и относительное движение точки, ее переносное движение. Теорема Бура. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений. Статика. Основные понятия. Аксиомы кинетики (статики). Связи и реакции связей. Теорема о трех силах. Система сходящихся сил. Теория пар сил. Приведение произвольной системы сил к данному центру. Изменение центра приведения Сферическое движение как движение твердого тела вокруг неподвижной точки. Теорема Эйлера - Даламбера. Углы Эйлера. Кинематические уравнения сферического движения. Вычисление угловой скорости и углового ускорения твердого тела при сферическом движении. Мгновенная ось вращения. Вычисление скоростей и ускорений точек твердого тела при сферическом движении. </p>		
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		<p>Сферическое движение твердого тела Элементы теории инвариантов. Классификация систем сил и пар. Произвольная система сил. Условия равновесия сходящейся, плоской и произвольной систем сил. Равновесие при наличии сил трения. Угол и конус трения. Аналитические условия равновесия систем сил. Центр параллельных сил и центр тяжести.</p>		
ПК.33.В/РЭ	<p>у7. уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций аналитическими и вычислительными методами прикладной механики</p>	<p>Введение в курс. Мировоззренческие аспекты. Цели и задачи курса. Кинематика. Предмет кинематики. Кинематика точки Векторный, естественный и координатный способы описания движения точки Итоговое занятие за 2-й семестр Кинематика твердого тела. Понятие о модели абсолютно твердого тела. Кинематика поступательного и вращательного вокруг неподвижной оси движений твердого тела. Кинематика точки. Определение скоростей и ускорений при координатном и естественном способах задания движения. Плоское движение твердого тела Плоско-параллельное движение твердого тела. Плоское движение твердого тела как движение его плоской фигуры. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Определение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенные центры скоростей и поворота. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Определение ускорения любой точки плоской фигуры. Мгновенный центр ускорений. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Произвольное движение твердого тела. Теорема Шаля. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при его произвольном движении. Равновесие плоской системы сил Равновесие сходящейся системы сил Сложное движение твердого тела Сложное движение твердого</p>	РГЗ	<p>Экзамен, Вопросы 1-42</p>

		<p>тела. Сложение поступательных движений. Сложение вращений твердого тела вокруг параллельных осей. Пара вращений. Метод Виллиса. Сложение вращений твердого тела вокруг пересекающихся осей. Сложное движение точки. Сложное движение точки. Абсолютное и относительное движение точки, ее переносное движение. Теорема Бура. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений. Статика. Основные понятия. Аксиомы кинетики (статики). Связи и реакции связей. Теорема о трех силах. Система сходящихся сил. Теория пар сил. Приведение произвольной системы сил к данному центру. Изменение центра приведения. Сферическое движение как движение твердого тела вокруг неподвижной точки. Теорема Эйлера - Даламбера. Углы Эйлера. Кинематические уравнения сферического движения. Вычисление угловой скорости и углового ускорения твердого тела при сферическом движении. Мгновенная ось вращения. Вычисление скоростей и ускорений точек твердого тела при сферическом движении. Сферическое движение твердого тела. Элементы теории инвариантов. Классификация систем сил и пар. Произвольная система сил. Условия равновесия сходящейся, плоской и произвольной систем сил. Равновесие при наличии сил трения. Угол и конус трения. Аналитические условия равновесия систем сил. Центр параллельных сил и центр тяжести.</p>		
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/НИ, ПК.3/НИ, ПК.33.В/РЭ.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.1/НИ, ПК.3/НИ, ПК.33.В/РЭ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра прочности летательных аппаратов

Паспорт экзамена

по дисциплине «Теоретическая механика», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет составляется из вопросов, список которых приведен ниже. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4) и задачи на понимание этих вопросов.

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ Факультет ФЛА

Билет № _____
к экзамену по Теоретической механике

-
1. Естественный способ задания движения точки. Траектория, скорость, ускорение.
 2. Плоская система сил. Приведение плоской системы сил к данному центру. Аналитические условия равновесия плоской системы сил. Равновесие системы тел.
 3. Задача.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) _____ (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *менее 10 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *менее 20 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы,

дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *менее 30 баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет *более 30 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по Теоретической механике

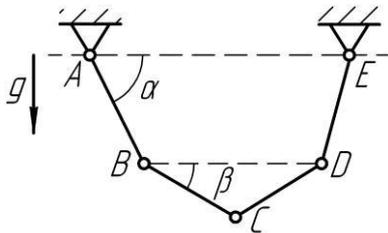
1. Векторно-координатный способ задания движения точки. Траектория, скорость, ускорение.
2. Естественный способ задания движения точки. Траектория, скорость, ускорение.
3. Определение скорости точки при векторно-координатном и естественном способах задания движения.
4. Определение ускорения точки при векторно-координатном и естественном способах задания движения.
5. Поступательное движение твердого тела. Траектория, скорость, ускорение.
6. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Траектория, скорость, ускорение точек тела.
7. Плоско параллельное движение. Уравнения движения. Определение скоростей точек плоской фигуры.
8. Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры.
9. Мгновенный центр скоростей и его свойства.
10. Частные случаи определения мгновенного центра скоростей.
11. Определение ускорений точек при плоском движении.
12. Теорема Кориолиса.
13. Сложное движение точки. Определение ускорений.
14. Определение скоростей точек дифференциального механизма.
(Рассмотреть на примере одного или нескольких механизмов).
15. Предмет статики. Основные понятия: абсолютно твердое тело, сила, эквивалентные системы сил, равнодействующая. Аксиомы статики. Связи и реакции связей.
16. Основные виды связей и их реакции.
17. Сходящаяся система сил. Равнодействующая. Геометрическое и аналитическое условия равновесия.
18. Момент сил относительно центра (точки) как вектор. Пара сил. Векторный момент пары. Эквивалентность пар сил, лежащих в одной плоскости.
19. Плоская система сил. Приведение плоской системы сил к данному центру. Аналитические условия равновесия плоской системы сил. Равновесие системы тел.

20. Равновесие при наличии сил трения. Трение скольжения. Коэффициент трения, угол и конус трения. Трение качения.

21. Произвольная система сил. Приведение к данному центру. Момент силы относительно оси, зависимость между моментами силы относительно оси и относительно центра, находящегося на этой оси. Аналитические условия равновесия произвольной системы сил. Случай параллельных сил.

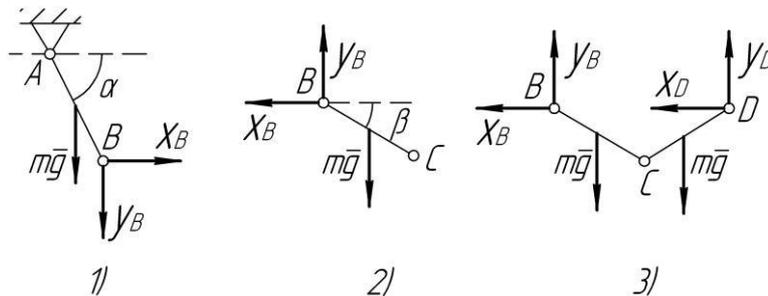
21. Центр параллельных сил и центр тяжести. Способы определения положения центров тяжести тел.

Задача



Четыре одинаковых весоных стержня соединены друг с другом шарнирами B, C, D и удерживаются в вертикальной плоскости шарнирами A и E . Найти зависимость между углами α и β в положении равновесия.

Решение:



Из (3) $\Rightarrow y_D = y_C = mg$; из (1) \Rightarrow

$$M_A: -1,5 \cdot m \cdot g \cdot l \cdot \cos \alpha + x_B \cdot l \cdot \sin \alpha = 0;$$

Из (2) $\Rightarrow \sum M_C: x_B \cdot l \cdot \sin \alpha - 0,5 \cdot m \cdot g \cdot l \cdot \cos \beta = 0$; Из последних двух равенств получаем ответ $3 \cdot \operatorname{tg} \beta = \operatorname{tg} \alpha$

Паспорт расчетно-графического работы

по дисциплине «Теоретическая механика», 2 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графической работы по дисциплине студенты должны рассчитать кинематические параметры движения точки, твердого тела; составить уравнения равновесия как плоской так и пространственной системы сил в соответствии с исходными данными.

При выполнении расчетно-графической работы студенты должны провести анализ полученных результатов, выбрать и обосновать диагностические признаки и параметры, разработать алгоритмы диагностирования, выбрать аппаратные средства.

Обязательные структурные части РГР:

Расчетная схема, постановка задачи, выбор метода решения, решение, анализ результатов.

Оцениваемые позиции:

Правильность расчетной схемы, метода решения задачи, анализ решения

2. Критерии оценки

- Работа считается не выполненной, если выполнены не все части РГР, отсутствует анализ результатов, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет от 0 до 29 баллов.
- Работа считается выполненной на пороговом уровне, если части РГР выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет от 30 до 40 баллов.
- Работа считается выполненной на базовом уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет от 41 до 50 баллов.
- **Работа считается выполненной на продвинутом уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет от 51 до 60 баллов.**

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГР учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенной ниже.

Количество баллов	Традиционная оценка	Оценка по шкале ECTS
87–100	зачтено	A+; A; A-; B+
73–86	зачтено	B; B-; C+; C
50–72	зачтено	C-; D+; D; D-; E
25–49	не зачтено	FX с правом пересдачи
0–24	не зачтено	F

4. Примерный перечень тем РГР

Студент решает 8 задач из РГР:

Раздел 1. Тема "Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям ее движения"

Выполняется расчет траектории движения точки, скорости и ускорения точки в указанный момент времени.

Раздел 2. Тема "Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при поступательном и вращательном движениях".

Выполняется расчет скорости и ускорения и точки одного из колес механизма по заданным уравнениям движения груза.

Раздел 3. Тема "Кинематический анализ плоского механизма".

Выполняется расчет ускорения указанных точек, а также угловой скорости и углового ускорения указанного звена механизма.

Раздел 4. Тема "Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки".

Выполняется расчет абсолютных скорости и ускорения точки в указанный момент времени по заданным уравнениям относительного движения и движения тела.

Раздел 5. Тема Сложение вращений вокруг параллельных осей вращения. Метод Виллиса расчёта планетарных и дифференциальных редукторов.

Выполняется расчет угловых скоростей и угловых ускорений тел, скоростей и ускорений точек тел .

Раздел 6. Тема "Определение угловой скорости и углового ускорения тела при его сферическом движении и скоростей и ускорений его точек. Сложение вращений пересекающихся осей вращения .Углы Эйлера".

Выполняется расчет угловых скоростей и угловых ускорений тел, в том числе через углы Эйлера и их производные. Рассчитываются скорости и ускорения точек тел .

Раздел 7. Тема "Определение реакций опор составной конструкции (система из двух тел) в том числе с учётом сил сцепления".