

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Теория машин и механизмов

: 17.05.01

: 3, : 5

		5
1	()	3
2		108
3	, .	61
4	, .	36
5	, .	18
6	, .	0
7	, .	0
8	, .	2
9	, .	5
10	, .	47
11	(, ,)	
12		

(): 17.05.01

1161 12.09.2016 . , : 28.09.2016 .

: 1,

(): 17.05.01

, 5 20.06.2017

, 5 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.10 способность порождать новые идеи (креативность) и общаться со специалистами из других областей науки и техники; в части следующих результатов обучения:	
1.	,
3.	,
8.	
Компетенция ФГОС: ОПК.8 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат; в части следующих результатов обучения:	
10.	
11.	
12.	
13.	
8.	
9.	
15.	,
Компетенция ФГОС: ПК.18 способность проектировать технологическое оборудование и инструмент; в части следующих результатов обучения:	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
8.	
9.	
4.	

2.

2.1

	(
	,	
	,	
	,	
)	

.10. 8	
1.элементы рационального проектирования простейших систем	; ;
.8. 15	
	,
2.Выполнять уравновешивание звеньев	; ;
.18. 1	
3.Рычажные и кулачковые механизмы	; ;
.18. 6	
4.колебания в рычажных и кулачковых механизмах	; ;
.8. 8	

5.нелинейные уравнения движения в механизмах	;	;
.8. 9		
6.линейные уравнения механизмов	;	;
.8. 10		
7.Основные понятия и определения	;	;
.8. 11		
8.Методы силового анализа механизмов	;	;
9.Методы динамического анализа и синтеза механизмов	;	;
10.Составлять и решать уравнения движения рычажных и кулачковых механизмов	;	;
.8. 12		
11.Методы кинематического анализа механизмов	;	;
12.Выполнять кинематический анализ рычажных и кулачковых механизмов разными методами	;	;
13.Составлять алгоритмы кинематического и силового анализа рычажных и кулачковых механизмов.	;	;
.8. 13		
14.Структурные формулы механизмов	;	;
.10. 1		
15.основные понятия механизмов и машин, основные виды механизмов	;	;
.18. 2		
16.Выполнять силовой анализ рычажных и кулачковых механизмов	;	;
.10. 3		
17.методы проектировочных и проверочных расчетов деталей машин.	;	;
.18. 3		
18.Методы синтеза механизмов	;	;
.18. 4		
19.синтез механизмов по методу приближения функций	;	;
.18. 5		
20.Выполнять структурный анализ и синтез рычажных и кулачковых механизмов	;	;
.18. 8		
21.динамическое гашение колебаний	;	;
.18. 9		
22.вибрация в механизмах	;	;
.18. 4		
23.Применять нормативную и справочно-информационную литературу при выполнении различных заданий	;	;

	,	.	
: 5			
:			
1.	0	2	1, 14, 17, 18, 21, 22, 4, 6
2.	0	4	1, 14, 17, 18, 20, 21, 22, 3, 4, 6, 7, 8
3.	0	2	1, 21, 22, 4, 6, 7
:			
32.	0	2	10, 11, 12, 13, 20, 9
33.	0	2	11, 12, 13, 14, 15
:			
7.	0	2	1, 10, 16, 2, 21, 22, 23, 4, 6, 7, 8, 9
8.	0	2	1, 13, 16, 17, 21, 22, 23, 3, 4, 6, 7, 8
9.	0	4	1, 10, 17, 21, 22, 4, 5, 6, 7, 9
10.	0	4	1, 16, 17, 2, 21, 22, 4, 6, 7, 8, 9

11.	0	2	1, 2, 21, 22, 4, 6, 7, 8, 9
12.	0	2	1, 2, 21, 22, 23, 4, 6, 7
:			
15.	0	2	1, 10, 17, 18, 21, 22, 4, 6, 7
16.	0	2	1, 13, 14, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 4, 6, 7
17.	0	2	1, 11, 17, 2, 20, 21, 22, 4, 6, 7
30.	0	2	1, 10, 13, 17, 20, 21, 22, 4, 6

3.2

	,	.		
: 5				
:				
1.	0	2	14, 17, 18, 19, 2, 20, 23, 3, 5, 7, 9	
31.	0	2	1, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 3, 5	
:				

4.	0	2	1, 10, 11, 12, 13, 17, 19, 23, 3, 5, 7, 9	
5.	0	4	11, 19, 2, 23, 3, 5, 7	
:				
33.	0	2	1, 11, 14, 16, 19, 20, 3, 5, 8, 9	
35.	0	2	19, 2, 21, 22, 4, 5, 6	
36.	0	2	1, 15, 18, 19, 5, 7	
:				
37.	0	2	1, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 2, 20, 23, 5, 7	

4.

: 5				
1		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	34	4
<p>94, [2] .: ., ..- : http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/2008_gileta.rar : .: .1: : - / [. . .]; - , 2008. - , 2009. - 88, [3] .: ., / [.];</p>				
2		1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 23, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	11	0
<p>1 2 : . . 1: - / [.]; , 2008. - 94, [2] .: ., ..- : http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/2008_gileta.rar : - / [.]; , 2009. - 88, [3] .: .,</p>				
3		6, 7, 8, 9	2	1

1 2 :
 . . .1: - / [. . . .];
 . . . - . - , 2008. - 94, [2] .: ., .. - :
http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/2008_gileta.rar
 : - / [. . . .];
 - . - , 2009. - 88, [3] .: ., .

5.

(. 5.1).

5.1

	-
	e-mail;
	e-mail
	e-mail

5.2

1	
Краткое описание применения: Обсуждаем подходы к решению задач	

6.

(),

- 15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 5		
<i>Лекция:</i>	0	10
<i>РГЗ:</i>	40	70
. ; [.] . - , 2004. - 35 .: . - : / http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2004/2809.rar		
<i>Зачет:</i>	10	20

6.2

6.2

.10	1.		+

	3.		+	+
	8.		+	+
.8	10.		+	+
	11.		+	+
	12.		+	+
	13.		+	+
	8.		+	+
	9.		+	+
	15.		+	+
.18	1.		+	+
	2.		+	+
	3.		+	+
	4.		+	
	5.		+	+
	6.		+	+
	8.		+	
	9.		+	
	4.		+	+

1

7.

1. Проектирование механизмов и машин : [учебное пособие для вузов по направлениям "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и др.] / В. Г. Гущин [и др.]. - Старый Оскол, 2008. - 482 с. : ил.
2. Гилета В. П. Механика. Расчет зубчатых передач : учебное пособие / В. П. Гилета, Н. А. Чусовитин, Б. В. Юдин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 84, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208251
3. Киницкий, Я.Т. Техническая механика: в четырех книгах. Книга третья. Основы теории механизмов и машин: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 104 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5801> — Загл. с экрана.
4. Атапин В. Г. Механика. Теоретическая механика : учебное пособие / В. Г. Атапин, А. И. Родионов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235414
5. Атапин В. Г. Механика. Сопротивление материалов : учебное пособие / В. Г. Атапин, Д. А. Красноручский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235416
6. Иванов М. Н. Детали машин : учебник для высших технических учебных заведений / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. - М., 2008. - 408 с. : ил.
7. Дунаев П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учебное пособие для технических специальностей вузов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - М., 2006. - 495, [1] с. : ил.
8. Чернилевский Д. В. Детали машин и основы конструирования : [учебник для вузов по направлению "Агроинженерия"] / Д. В. Чернилевский. - М., 2006. - 655 с. : ил.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра проектирования технологических машин

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАНФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ___ ” _____ г.

ФОНДОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория машин и механизмов

Образовательная программа: 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, специализация: Боеприпасы

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Теория машин и механизмов 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)
ОПК.10 способность порождать новые идеи (креативность) и общаться со специалистами из других областей науки и техники	з1. основные понятия механизмов и машин, основные виды механизмов	Кинематика зубчатых и фрикционных механизмов. Понятие передаточного отношения и числа. Определение передаточного отношения рядовых и планетарных зубчатых механизмов аналитическими и графическими методами. Синтез зубчатых механизмов. Общее передаточное отношение. Планетарные зубчатые механизмы структурный анализ и синтез механизмов.	РГР, темы с 1 по 6	Зачет Вопросы с 1 по 28
ОПК.10	з3. основы проектирования механизмов, стадии разработки	Введение. Рекомендуемая литература. Цель и задачи дисциплины. Терминология дисциплины (машина, механизм, звено, кинематическая пара, элементы кинематических пар). Классификация машин и механизмов. Основные виды механизмов. Классификация звеньев и кинематических пар. Кинематические цепи. Кинематические соединения. Закон передачи сил при равновесном движении механизма. Передаточное число и передаточное отношение. Кинематический анализ рычажных механизмов. Аналогии скоростей и ускорений. Кинематический анализ рычажных механизмов методом замкнутых векторных контуров.	РГР, темы с 1 по 6	Зачет Вопросы с 1 по 28
ОПК.10	з8. элементы рационального проектирования простейших систем	Кинематический анализ рычажных механизмов. Аналогии скоростей и ускорений. Кинематический анализ рычажных механизмов методом замкнутых векторных контуров. Силовой анализ машин и механизмов. Синтез зубчатых механизмов. Синтез зубчатых механизмов. Общее передаточное отношение. Планетарные зубчатые механизмы структурный анализ и синтез	РГР, темы с 1 по 6	Зачет Вопросы с 1 по 28

		механизмов		
ОПК.8 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	38. нелинейные уравнения движения в механизмах	Кинематический анализ рычажных механизмов. Аналогии скоростей и ускорений. Кинематический анализ рычажных механизмов методом замкнутых векторных контуров. Построение планов положений, скоростей и ускорений. Свойства планов скоростей и ускорений. Особенности построения планов положений, скоростей и кулисных механизмов. Силовой анализ машин и механизмов.	РГР, темы с 1 по 6	Зачет Вопросы с 1 по 28
ОПК.8	39. линейные уравнения механизмов	Введение. Рекомендуемая литература. Цель и задачи дисциплины. Терминология дисциплины (машина, механизм, звено, кинематическая пара, элементы кинематических пар). Классификация машин и механизмов. Основные виды механизмов. Классификация звеньев и кинематических пар. Кинематические цепи. Кинематические соединения. Введение. История машиностроения. Основные задачи курса. Методология проектирования. Стадии разработки и этапы работ при проектировании. Универсальные программные комплексы моделирования. Критерии работоспособности деталей и машин. Основы конструирования и расчета деталей. Вибрация. Источники колебаний и объекты виброзащиты. Динамика механизмов. Силы, действующие в машинах. Механические характеристики машины. Стадии движения машины. Уравнение движения машины. Коэффициент полезного действия (КПД). КПД при последовательном и смешанном соединении механизмов. Закон передачи сил при равновесном движении механизма. Передаточное число и передаточное отношение. Закон передачи сил при неравновесном движении механизма. Основной закон зацепления. Эвольвента. Свойства эвольвентного зацепления. Геометрия	РГР, темы с 1 по 6	Зачет Вопросы с 1 по 28

		<p>эвольвентных зубчатых колес. Основные методы изготовления зубчатых колес (копирования и обкатки). Элементы эвольвентного зубчатого зацепления. Угол зацепления. Коэффициент перекрытия. Длина линии контакта. Скольжение зубьев показатели качества зацепления. Корректирование зубчатых колес. Зубчатые передачи с зацеплением Новикова. Силовой анализ машин и механизмов. Силы, действующие в машинах. Реакции в кинематических парах. Силовой анализ машин и механизмов аналитическими и графическими методами.(2 часа). Синтез механизмов по заданным структурным, кинематическим и динамическим свойствам. Синтез кулачковых механизмов. Статическое и динамическое уравновешивание вращающихся деталей. Балансировочные станки. Структурный анализ механизмов. Структурные формулы механизмов. Структурный синтез механизмов путем наложения структурных групп Ассур. Лишние степени свободы. Избыточные связи. Структурные математические модели механизмов. Синтез механизмов с помощью структурных математических моделей механизмов.</p>		
ОПК.8	з10. колебания механизмов	<p>Ведение. История машиностроения. Основные задачи курса. Методология проектирования. Стадии разработки и этапы работ при проектировании. Универсальные программные комплексы моделирования. Критерии работоспособности деталей и машин. Основы конструирования и расчета деталей. Вибрация. Источники колебаний и объекты виброзащиты. Анализ действия вибраций. Основные методы виброзащиты. Виброизоляция. Динамическое гашение колебаний. Динамика механизмов Силы, действующие в машинах. Механические характеристики машины. Стадии движения машины. Уравнение движения машины. Коэффициент</p>	РГР, темы с 1 по 6	Зачет Вопросы с 1 по 28

		<p> полезного действия (КПД). КПД при последовательном и смешанном соединении механизмов. Закон передачи сил при равновесном движении механизма. Передаточное число и передаточное отношение. Закон передачи сил при неравновесном движении механизма. Кинематический анализ рычажных механизмов. Аналогии скоростей и ускорений. Кинематический анализ рычажных механизмов методом замкнутых векторных контуров. Основной закон зацепления. Эвольвента. Свойства эвольвентного зацепления. Геометрия эвольвентных зубчатых колес. Основные методы изготовления зубчатых колес (копирования и обкатки). Элементы эвольвентного зубчатого зацепления. Угол зацепления. Коэффициент перекрытия. Длина линии контакта. Скольжение зубьев показатели качества зацепления. Корректирование зубчатых колес. Зубчатые передачи с зацеплением Новикова. Построение динамической модели машины. Определение приведенных моментов (сил) и приведенных масс (моментов инерции) динамической модели. Решение уравнения движения машины методом Виттенбауэра. Коэффициент неравномерности движения. Построение планов положений, скоростей и ускорений. Свойства планов скоростей и ускорений. Особенности построения планов положений, скоростей и кулисных механизмов. Разработка структурной схемы привода. Силовой анализ машин и механизмов. Силы, действующие в машинах. Реакции в кинематических парах. Силовой анализ машин и механизмов аналитическими и графическими методами. (2 часа). Синтез механизмов по заданным структурным, кинематическим и динамическим свойствам. Синтез зубчатых механизмов. Классификация зубчатых механизмов. Многозвенные зубчатые механизмы. Механизмы с неподвижными </p>		
--	--	--	--	--

		<p>осями колес. Общее передаточное отношение. Планетарные зубчатые механизмы. Аналитический и графический методы исследования. Особенности конструирования планетарных механизмов. Статическое и динамическое уравнивание вращающихся деталей. Балансировочные станки. Структурный анализ механизмов. Структурные формулы механизмов. Структурный синтез механизмов путем наложения структурных групп Ассура. Лишние степени свободы. Избыточные связи. Структурные математические модели механизмов. Синтез механизмов с помощью структурных математических моделей механизмов. Трение в кинематических парах. Трение покоя. Трение движения. Трение при движении клинчатого ползуна. Трение на горизонтальной и наклонной плоскостях. Трение в винтах. Трение качения. Трение в цапфах</p>		
ОПК.8	з11. динамический анализ и синтез механизмов	<p>Динамика механизмов Силы, действующие в машинах. Механические характеристики машины. Стадии движения машины. Уравнение движения машины. Коэффициент полезного действия (КПД). КПД при последовательном и смешанном соединении механизмов. Построение динамической модели машины. Определение приведенных моментов (сил) и приведенных масс (моментов инерции) динамической модели. Решение уравнения движения машины методом Виттенбауэра. Коэффициент неравномерности движения. Силовой анализ машин и механизмов. Силы, действующие в машинах. Реакции в кинематических парах. Силовой анализ машин и механизмов аналитическими и графическими методами.(2 часа). Синтез механизмов по заданным структурным, кинематическим и динамическим свойствам. Синтез кулачковых механизмов. Статическое и динамическое уравнивание вращающихся деталей.</p>	РГР, темы с 1 по 6	Зачет Вопросы с 1 по 28

		<p>Балансировочные станки. Структурный анализ механизмов. Структурные формулы механизмов. Структурный синтез механизмов путем наложения структурных групп Ассура. Лишние степени свободы. Избыточные связи. Структурные математические модели механизмов. Синтез механизмов с помощью структурных математических моделей механизмов. Трение в кинематических парах. Трение покоя. Трение движения. Трение при движении клинчатого ползуна. Трение на горизонтальной и наклонной плоскостях. Трение в винтах. Трение качения. Трение в цапфах</p>		
ОПК.8	з12. кинематический анализ и синтез механизмов	<p>Закон передачи сил при равновесном движении механизма. Передаточное число и передаточное отношение. Закон передачи сил при неравновесном движении механизма. Кинематический анализ рычажных механизмов. Аналоги скоростей и ускорений. Кинематический анализ рычажных механизмов методом замкнутых векторных контуров. Построение планов положений, скоростей и ускорений. Свойства планов скоростей и ускорений. Особенности построения планов положений, скоростей и кулисных механизмов.</p>	РГР, темы с 1 по 6	Зачет Вопросы с 1 по 28
ОПК.8	з13. структурный анализ и синтез механизмов	<p>Введение. Рекомендуемая литература. Цель и задачи дисциплины. Терминология дисциплины (машина, механизм, звено, кинематическая пара, элементы кинематических пар). Классификация машин и механизмов. Основные виды механизмов. Классификация звеньев и кинематических пар. Кинематические цепи. Кинематические соединения. Разработка структурной схемы привода. Синтез зубчатых механизмов. Классификация зубчатых механизмов. Многозвенные зубчатые механизмы. Механизмы с неподвижными осями колес. Общее передаточное отношение. Планетарные зубчатые механизмы. Аналитический и графический методы</p>	РГР, темы с 1 по 6	Зачет Вопросы с 1 по 28

		<p>исследования. Особенности конструирования планетарных механизмов. Структурный анализ механизмов. Структурные формулы механизмов. Структурный синтез механизмов путем наложения структурных групп Ассура. Лишние степени свободы. Избыточные связи. Структурные математические модели механизмов. Синтез механизмов с помощью структурных математических моделей механизмов.</p>		
ОПК.8	<p>у16. владеть методами теоретического и экспериментального исследования в механике, гидромеханике, теплотехнике, электротехнике и электронике, метрологии</p>	<p>Вибрация. Источники колебаний и объекты виброзащиты. Анализ действия вибраций. Основные методы виброзащиты. Виброизоляция. Динамическое гашение колебаний. Динамика механизмов Силы, действующие в машинах. Механические характеристики машины. Стадии движения машины. Уравнение движения машины. Коэффициент полезного действия (КПД). КПД при последовательном и смешанном соединении механизмов. Основной закон зацепления. Эвольвента. Свойства эвольвентного зацепления. Геометрия эвольвентных зубчатых колес. Основные методы изготовления зубчатых колес (копирования и обкатки). Элементы эвольвентного зубчатого зацепления. Угол зацепления. Коэффициент перекрытия. Длина линии контакта. Скольжение зубьев показатели качества зацепления. Корректирование зубчатых колес. Зубчатые передачи с зацеплением Новикова. Построение планов положений, скоростей и ускорений. Свойства планов скоростей и ускорений. Особенности построения планов положений, скоростей и кулисных механизмов. Разработка структурной схемы привода. Силовой анализ машин и механизмов. Силы, действующие в машинах. Реакции в кинематических парах. Силовой анализ машин и механизмов аналитическими и графическими методами.(2 часа). Синтез механизмов по заданным структурным, кинематическим и</p>	РГР, темы с 1 по 6	Зачет Вопросы с 1 по 28

		динамическим свойствам. Синтез зубчатых механизмов. Классификация зубчатых механизмов. Многозвенные зубчатые механизмы. Механизмы с неподвижными осями колес. Общее передаточное отношение. Планетарные зубчатые механизмы. Аналитический и графический методы исследования. Особенности конструирования планетарных механизмов. Статическое и динамическое уравнивание вращающихся деталей. Балансировочные станки.		
ПК.18/ПТ способность проектировать технологическое оборудование и инструмент	31. синтез направляющих механизмов	Закон передачи сил при равновесном движении механизма. Передаточное число и передаточное отношение. Закон передачи сил при неравновесном движении механизма. Построение планов положений, скоростей и ускорений. Свойства планов скоростей и ускорений. Особенности построения планов положений, скоростей и кулисных механизмов. Разработка структурной схемы привода. Структурный анализ механизмов. Структурные формулы механизмов. Структурный синтез механизмов путем наложения структурных групп Ассура. Лишние степени свободы. Избыточные связи. Структурные математические модели механизмов. Синтез механизмов с помощью структурных математических моделей механизмов.	РГР, темы с 1 по 6	Зачет Вопросы с 1 по 28
ПК.18/ПТ	32. синтез по положениям звеньев	Динамика механизмов Силы, действующие в машинах. Механические характеристики машины. Стадии движения машины. Уравнение движения машины. Коэффициент полезного действия (КПД). КПД при последовательном и смешанном соединении механизмов. Закон передачи сил при равновесном движении механизма. Передаточное число и передаточное отношение. Закон передачи сил при неравновесном движении механизма. Силовой анализ машин и механизмов. Силы, действующие в машинах. Реакции в кинематических парах. Силовой анализ машин и механизмов аналитическими	РГР, темы с 1 по 6	Зачет Вопросы с 1 по 28

		и графическими методами.(2 часа). Синтез механизмов по заданным структурным, кинематическим и динамическим свойствам.		
ПК.18/ПТ	33. синтез передаточных механизмов	Введение. Рекомендуемая литература. Цель и задачи дисциплины. Терминология дисциплины (машина, механизм, звено, кинематическая пара, элементы кинематических пар). Классификация машин и механизмов. Основные виды механизмов. Классификация звеньев и кинематических пар. Кинематические цепи. Кинематические соединения. Разработка структурной схемы привода. Синтез зубчатых механизмов. Классификация зубчатых механизмов. Многозвенные зубчатые механизмы. Механизмы с неподвижными осями колес. Общее передаточное отношение. Планетарные зубчатые механизмы. Аналитический и графический методы исследования. Особенности конструирования планетарных механизмов. Структурный анализ механизмов. Структурные формулы механизмов. Структурный синтез механизмов путем наложения структурных групп Ассур. Лишние степени свободы. Избыточные связи. Структурные математические модели механизмов. Синтез механизмов с помощью структурных математических моделей механизмов.	РГР, темы с 1 по 6	Зачет Вопросы с 1 по 28
ПК.18/ПТ	34. синтез механизмов по методу приближения функций	Синтез зубчатых механизмов. Классификация зубчатых механизмов. Многозвенные зубчатые механизмы. Механизмы с неподвижными осями колес. Общее передаточное отношение. Планетарные зубчатые механизмы. Аналитический и графический методы исследования. Особенности конструирования планетарных механизмов.	РГР, темы с 1 по 6	
ПК.18/ПТ	35. синтез рычажных механизмов	Синтез зубчатых механизмов. Классификация зубчатых механизмов. Многозвенные зубчатые механизмы. Механизмы с неподвижными осями колес. Общее передаточное отношение. Планетарные зубчатые механизмы. Аналитический и	РГР, темы с 1 по 6	Зачет Вопросы с 1 по 28

		<p>графический методы исследования. Особенности конструирования планетарных механизмов. Синтез кулачковых механизмов. Структурный анализ механизмов. Структурные формулы механизмов. Структурный синтез механизмов путем наложения структурных групп Ассур. Лишние степени свободы. Избыточные связи. Структурные математические модели механизмов. Синтез механизмов с помощью структурных математических моделей механизмов.</p>		
ПК.18/ПТ	зб. колебания в рычажных и кулачковых механизмах	<p>Введение. Рекомендуемая литература. Цель и задачи дисциплины. Терминология дисциплины (машина, механизм, звено, кинематическая пара, элементы кинематических пар). Классификация машин и механизмов. Основные виды механизмов. Классификация звеньев и кинематических пар. Кинематические цепи. Кинематические соединения. Введение. История машиностроения. Основные задачи курса. Методология проектирования. Стадии разработки и этапы работ при проектировании. Универсальные программные комплексы моделирования. Критерии работоспособности деталей и машин. Основы конструирования и расчета деталей. Вибрация. Источники колебаний и объекты виброзащиты. Вибрация. Источники колебаний и объекты виброзащиты. Анализ действия вибраций. Основные методы виброзащиты. Виброизоляция. Динамическое гашение колебаний. Динамика механизмов Силы, действующие в машинах. Механические характеристики машины. Стадии движения машины. Уравнение движения машины. Коэффициент полезного действия (КПД). КПД при последовательном и смешанном соединении механизмов. Закон передачи сил при равновесном движении механизма. Передаточное число и передаточное отношение. Закон передачи сил при неравновесном движении</p>	РГР, темы с 1 по 6	Зачет Вопросы с 1 по 28

		<p>механизма. Основной закон зацепления. Эвольвента. Свойства эвольвентного зацепления. Геометрия эвольвентных зубчатых колес. Основные методы изготовления зубчатых колес (копирования и обкатки). Элементы эвольвентного зубчатого зацепления. Угол зацепления. Коэффициент перекрытия. Длина линии контакта. Скольжение зубьев показатели качества зацепления. Корректирование зубчатых колес. Зубчатые передачи с зацеплением Новикова. Построение динамической модели машины. Определение приведенных моментов (сил) и приведенных масс (моментов инерции) динамической модели. Решение уравнения движения машины методом Виттенбауэра. Коэффициент неравномерности движения. Силовой анализ машин и механизмов. Силы, действующие в машинах. Реакции в кинематических парах. Силовой анализ машин и механизмов аналитическими и графическими методами.(2 часа). Синтез механизмов по заданным структурным, кинематическим и динамическим свойствам. Синтез зубчатых механизмов. Классификация зубчатых механизмов. Многозвенные зубчатые механизмы. Механизмы с неподвижными осями колес. Общее передаточное отношение. Планетарные зубчатые механизмы. Аналитический и графический методы исследования. Особенности конструирования планетарных механизмов. Синтез кулачковых механизмов. Статическое и динамическое уравновешивание вращающихся деталей. Балансировочные станки. Структурный анализ механизмов. Структурные формулы механизмов. Структурный синтез механизмов путем наложения структурных групп Ассур. Лишние степени свободы. Избыточные связи. Структурные математические модели механизмов. Синтез механизмов с помощью структурных математических</p>		
--	--	---	--	--

		моделей механизмов. Трение в кинематических парах. Трение покоя. Трение движения. Трение при движении клинчатого ползуна. Трение на горизонтальной и наклонной плоскостях. Трение в винтах. Трение качения. Трение в цапфах		
ПК.18/ПТ	з8. динамическое гашение колебаний	Вибрация. Источники колебаний и объекты виброзащиты.	РГР, темы с 1 по 6	
ПК.18/ПТ	з9. вибрация в механизмах	Вибрация. Источники колебаний и объекты виброзащиты.	РГР, темы с 1 по 6	
ПК.18/ПТ	у4. проектировать механизмы технологического оборудования	Вибрация. Источники колебаний и объекты виброзащиты. Анализ действия вибраций. Основные методы виброзащиты. Виброизоляция. Динамическое гашение колебаний. Динамика механизмов Силы, действующие в машинах. Механические характеристики машины. Стадии движения машины. Уравнение движения машины. Коэффициент полезного действия (КПД). КПД при последовательном и смешанном соединении механизмов. Закон передачи сил при равновесном движении механизма. Передаточное число и передаточное отношение. Закон передачи сил при неравновесном движении механизма. Кинематический анализ рычажных механизмов. Аналогии скоростей и ускорений. Кинематический анализ рычажных механизмов методом замкнутых векторных контуров. Построение планов положений, скоростей и ускорений. Свойства планов скоростей и ускорений. Особенности построения планов положений, скоростей и кулисных механизмов. Разработка структурной схемы привода. Синтез зубчатых механизмов. Общее передаточное отношение. Планетарные зубчатые механизмы	РГР, темы с 1 по 6	Зачет Вопросы с 1 по 28

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 5 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.10, ОПК.8, ПК.18/ПТ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

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

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическая работа (РГР). Требования к выполнению РГР, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГР.

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 ОПК.10, ОПК.8, ПК.18/ПТ, 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 проектирования технологических машин

Паспорт зачета

по дисциплине «Теория машин и механизмов», 5 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4). Время на подготовку ответа 2 часа. Вопросы в билетах формулируются из списка тем, представленного ниже, и случайного выбора темы.

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ Факультет ФЛА

Билет № 2

к зачету по дисциплине «Теория машин и механизмов»

1. Балансировка жестких роторов.
2. Трение в цапфе поставленной во вкладыш с зазором.

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

(дата)

2. Критерии оценки

Ответ на билет (тест) для зачета 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 50 баллов.

Ответ на билет (тест) для зачета 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 от 50 до 72 баллов.

Ответ на билет (тест) для зачета 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 от 73 до 86 баллов.

Ответ на билет (тест) для зачета 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 от 87 до 100 баллов.

Критерии оценки ответов студента на билет (тест) формулируются разработчиком самостоятельно, с учетом структуры приведенного билета (теста) и должны содержать качественные характеристики ответа, которым соответствует определенное количество баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 50 баллов (из 100 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. 100- балльная система оценки учитывается в общей оценке путем умножения на коэффициент 0,2.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Теория машин и механизмов»

1. Основные определения и понятия курса.
2. Основные виды механизмов.
3. Звенья механизмов.
4. Кинематические пары и их классификация.
5. Кинематические цепи и соединения.
6. Структурная и кинематическая схемы механизма.
7. Структурная формула механизмов.
8. Структурный синтез механизмов путем наложения структурных групп (Метод Ассура).
9. Классификация структурных групп и механизмов.
10. Избыточные" связи и подвижности.
11. Задачи кинематического анализа механизмов и методы их решения.
12. Аналогии скоростей и ускорений.
13. Кинематический анализ механизмов методом замкнутых векторных контуров (метод Зинovieва).
14. Построение планов положений механизма.
15. Построение планов скоростей механизма.
16. Построение планов ускорений механизма.
17. Кинематический анализ фрикционных и зубчатых механизмов.
18. Передаточное отношение элементарного и сложного зубчатых механизмов.
19. Передаточное отношение планетарного механизма.
20. Определение передаточного отношения графическим методом.
21. Определение передаточного отношения аналитическим методом.
22. Особенности конструирования планетарных механизмов.
23. Силовой анализ плоских механизмов методом планов сил.
24. Силовой анализ механизмов аналитическим методом.
25. Стадии движения машины.
26. Коэффициент полезного действия.
27. Холостой ход. Самоторможение.

28. Закон передачи сил при равновесном движении механизма.
29. Передаточное число и передаточное отношение.
30. Закон передачи сил при неравновесном движении механизма.
31. Приведение сил и масс в плоских механизмах.
32. Динамическая модель механизма.
33. Графоаналитический метод решения уравнений движения механизмов (метод Виттенбауэра).
34. Коэффициент неравномерности движения.
35. Маховик и его назначение.
36. Классификация зубчатых передач.
37. Основная теорема зацепления.
38. Эвольвента окружности. Эвольвентное зацепление.
39. Основные параметры зубчатых колес.
40. Элементы эвольвентного зацепления.
41. Методы нарезания зубчатых колес.
42. Качественные показатели зубчатого зацепления.
43. Зацепление Новикова.
44. Трение в кинематических парах.
45. Трение в винтах.
46. Трение в цапфах.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Теория машин и механизмов», 5 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты выполняют анализ и синтез механизмов.

Расчетно-графическая охватывает структурный, динамический и кинематический и силовой анализ механизмов металлообрабатывающих станков, прессового оборудования, насосов, компрессоров, двигателей внутреннего сгорания и т. п. техники.

В расчетно-графической работе требуется по заданным
Состав КР: 1. Пояснительная записка. 2. Графическая часть.

Пояснительная записка должна состоять из следующих разделов: Введение. Расчеты и иллюстрации, подтверждающие работоспособность механизма с параметрами, определенными в техническом задании на работу. Объем пояснительной записки не должен превышать 25 листов формата А4.

Графическая часть работы должна содержать структурную, кинематическую схемы, планы положений, скоростей, ускорений и план сил, выполненные для рычажного механизма (формат А1), а так же кинематическую схему, план скоростей и план угловых скоростей планетарного зубчатого механизма (формат А3).

График выполнения расчетно-графической работы

Содержание этапов проектирования.	срок выполн.	Ссылки на цели
1	2	
Выдача задания на расчетно-графическую работу	1,2 нед.	
Раздел 1. Структурный и кинематический анализ рычажного механизма 1.1. Структурный анализ механизма. 1.2. Определение крайних положений механизма. 1.3. Получение у преподавателя расчетного угла	3,4 нед	15,10
1.4. Кинематический анализ механизма в расчетном положении. 1.4.1. Определение положений звеньев и точек механизма (аналитическим и графическим методами). 1.4.2. Определение аналогов скоростей (аналитическим и графическим методами).	5,6 нед.	16,11
Раздел 2 Силовой анализ рычажного механизма. 2.1. Определение сил инерции звеньев.	7,8 нед.	17,12
2.3. Силовой расчет первой присоединенной группы Ассур. 2.4. Силовой расчет начального звена.	9,10 нед.	17,12
Раздел 3 Кинематический анализ планетарного механизма 3.1. Структурный анализ механизма	11,12 нед.	16,14
3.2. Подбор числа зубьев планетарного механизма по условиям: соосности, соседства, симметричного расположения и заданного передаточного отношения.	13,14 нед,	16,14
3.3. Определение фактического передаточного отношения графическим методом.	15 нед.	16
Оформление расчетно-графической работы. Защита курсовой работы по расписанию кафедры.	16,17 нед.	13,14

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет менее 50 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет от 50 до 72 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 73 до 86 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 87 до 100 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. 100-балльная система оценки учитывается в общей оценке путем умножения на коэффициент 0,7.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Образец задания на работу

Даны структурные схемы механизмов, геометрические и массовые характеристики механизмов, нагрузки.

Выполнить структурный, кинематический и силовой анализ механизмов

