

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Детали машин и основы конструирования

: 24.05.07 - , :

: 3, : 5 6

		5	6
1	()	0	3
2		0	108
3	, .	2	14
4	, .	2	4
5	, .	0	6
6	, .	0	0
7	, .	0	4
8	, .	0	2
9	, .		
10	, .	0	92
11	(, ,)		
12			

(): 24.05.07 -

1165 12.09.2016 . , : 23.09.2016 .

: 1,

(): 24.05.07 -

, 5 20.06.2017

, 5 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.10 владение основами современного дизайна и эргономики; в части следующих результатов обучения:	
1.	;
Компетенция ФГОС: ПК.2 владение навыками получать, собирать, систематизировать и проводить анализ исходной информации для разработки проектов летательных аппаратов и их систем; в части следующих результатов обучения:	
2.	
3.	
Компетенция ФГОС: ПК.7 готовность разрабатывать рабочую техническую документацию и обеспечивать оформление законченных проектно-конструкторских работ; в части следующих результатов обучения:	
1.	, , , , , ,

2.

2.1

()
---	---

.2. 3	
1.Принципы работы соединений узлов и деталей машин и выбора их технических характеристик	; ;
.2. 2	
2.Конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств и материалов	;
.7. 1 , , , , ,	
5.Применять стандарты и правила построения и чтения чертежей и схем, способы графического представления технических объектов	
.2. 2	
7.Методы расчета узлов и деталей машин на прочность и жесткость	;
.7. 1 , , , , ,	
8.Рассчитывать конструкции и детали на прочность	; ;
9.Проектировать механизмы общемашиностроительного применения с учетом требований технологичности, надежности, экономичности, ремонтпригодности, унификации, эстетики и охраны труда	; ;
.10. 1 ;	
10.определять ресурс машин и конструкций	; ;
.7. 1 , , , , ,	

11.Использовать информационные технологии о моделях, применяемых при конструировании механических систем	
.10. 1	;
12.конструировать узлы машин и механизмов с учетом износостойкости	
.7. 1	,
13.владеть навыками работы с современными CAD системами	
14.владеть навыками конструирования типовых узлов машин и элементов конструкций	;
15.Применять стандарты и правила построения и чтения чертежей и схем, способы графического представления технических объектов	;

3.

3.1

	,	.	
: 5			
	:		
1.	0	1	2
	:		
3.	0	1	1, 10, 8, 9
: 6			
	:		
2.	0	1	2, 9
	:		
4.	0	1	1, 2
	:		
9.	0	1	10, 8, 9
	:		
19.	0	1	

	,	.		
: 6				
:				
8.	2	1	10, 8, 9	
10.	2	1	10, 15, 8, 9	
:				
13.	2	1	1, 10, 7, 8, 9	
14.	2	1	10, 15, 8, 9	
:				
15.	2	1	10, 15, 8, 9	
17.	2	1	10, 14, 15, 8, 9	

4.

: 6				
1		1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 2, 5, 7, 8, 9	74	6

<p>... ;[...] . - , 2008. - 53, [9] ... ; http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3534.rar</p>				
2		1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 2, 5, 7, 8, 9	16	0
<p>... ;[...] . - , 2008. - 53, [9] ... ; http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3534.rar</p> <p>... ;[...] . - , 2004. - 35 ... ; http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2004/2809.rar</p>				
3		1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 2, 5, 7, 8, 9	2	1
<p>... ;[...] . - , 2008. - 53, [9] ... ; http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3534.rar</p> <p>... ;[...] . - , 2004. - 35 ... ; http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2004/2809.rar</p>				

5.

(. 5.1).

5.1

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

5.2

1		.2; .7;
<p>Формируемые умения: з3. принципы работы соединений узлов и деталей машин и выбора их технических характеристик; у1. проектировать механизмы общемашиностроительного применения с учетом требований технологичности, надежности, экономичности, ремонтпригодности, унификации, эстетики и охраны труда</p>		
<p>Краткое описание применения: Обсуждаем подходы к решению задач</p>		

6.

(),

-
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 6		
<i>Лекция:</i>	0	5
<i>Практические занятия:</i>	0	10
<i>Курсовой проект: Итого</i>	0	45
<p style="font-size: small;">: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3534.rar</p>		
<i>Экзамен:</i>	20	40

6.2

6.2

		/	
.10	1.	+	+
.2	2.	+	+
	3.	+	+
.7	1.	+	+

1

7.

1. Иванов М. Н. Детали машин : учебник для высших технических учебных заведений / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. - М., 2008. - 408 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. 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.
4. Чернилевский Д. В. Детали машин и основы конструирования : [учебник для вузов по направлению "Агроинженерия"] / Д. В. Чернилевский. - М., 2006. - 655 с. : ил.

1. Иосилевич Г. Б. Детали машин : Учебник для вузов. - М., 1988. - 368 с.
2. Решетов Д. Н. Детали машин : Учебник для вузов. - М., 1989. - 496 с.
3. Фролов К. В. Конструирование машин. Т. 1 : Справочно-метод. пособие : В 2 т. / К. Ф. Фролов, А. Ф. Крайнев, Г. В. Крейнин и др. ; Под общ. ред. К. Ф. Фролова. - М., 1994. - 528 с. : ил.
4. Фролов К. В. Конструирование машин. В 2 т.. Т. 2 : Справочно-методическое пособие / А. Ф. Крайнев, А. П. и др. ; под общ. ред. К. Ф. Фролова. - М., 1994. - 624 с. : ил.
5. Тимофеев С. И. Детали машин : учебное пособие для вузов / С. И. Тимофеев. - Ростов н/Д, 2007. - 409, [1] с. : ил., табл.
6. Шейнблит А. Е. Курсовое проектирование деталей машин : учебное пособие для сред. спец. учебных заведений по техн. специальностям / А. Е. Шейнблит. - Калининград, 2003. - 455 с. : ил., табл.
7. Гузенков П. Г. Детали машин и подъемно-транспортные машины : Метод. указания и контрол. задания для заочников инж. -техн. спец. вузов / Гузенков П. Г. , Гришанов А. Г. , Гузенков В. П. ; Под ред. Гузенкова П. Г. - М., 1987. - 72 с. : ил.
8. Проектирование механических передач : учебно-справочное пособие по курсовому проектированию мех. передач : [учебное пособие для вузов / С. А. Чернавский, Г. А. Снесарев , Б. С. Козинцев и др.]. - М., 1984. - 558 с. : ил.
9. Детали машин. Атлас конструкций: В 2-х ч.. Ч. 2 : Учеб. пособ. для машиностр. и механич. спец. вузов. - М., 1992. - 296с. : ил.
10. Детали машин и основы конструирования : учебник для вузов по направлениям подготовки и специальностям высшего профессионального образования в области техники и технологии / [Г. И. Рошин [и др.] ; под ред. Г. И. Рошина и Е. А. Самойлова. - М., 2006. - 415 с. : ил., табл.

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

8.

8.1

1. Детали машин. Технические задания к курсовым проектам и расчетно-графическим работам : методическое руководство для МТФ, ФЛА и ИДО / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. П. Гилета, Н. В. Трефилова]. - Новосибирск, 2008. - 53, [9] с. : ил., черт., табл. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3534.rar>
2. Детали машин. Технические задания к курсовому проекту : методическое руководство для МТФ, ФЛА и ИДО / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. П. Гилета, В. И. Капустин]. - Новосибирск, 2004. - 35 с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2004/2809.rar>

8.2

1 MathCAD

9. -

1	(-) , ,	

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

Кафедра проектирования технологических машин

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Детали машин и основы конструирования

Образовательная программа: 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение, специализация:
Самолётостроение

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Детали машин 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.2 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	34. знать основы проектирования и основные методы расчетов на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин	<p>Определение расчетных нагрузок. Прочностные расчеты валов. Геометрические, кинематические и силовые параметры прямозубых конических передач. Расчет прямозубых конических передач. Особенности расчета конических колес с тангенциальными и круговыми зубьями. Классификация валов и осей. Материалы. Проектный расчет вала. Определение расчетных нагрузок. Прочностные расчеты валов. Классификация механизмов, узлов и деталей. Требования к деталям. Критерии работоспособности, влияющие на них факторы. Выбор оптимальных параметров деталей и узлов машин. Назначение и классификация механических передач. Основные параметры механических передач. Силовые механические передачи. Зубчатые передачи. Материалы зубчатых колес. Корпусные детали механизмов. Силы, действующие в прямозубом и косозубом зацеплениях. Область применения заклепочных соединений, преимущества и недостатки. Основные типы заклепок. Материалы заклепочных соединений. Критерии работоспособности заклепочных соединений. Допускаемые напряжения и запасы прочности. Расчеты заклепочных соединений. Конструирование заклепочных соединений. Определение усилий, возникающих в зацеплениях. Передача винт-гайка качения. Область применения, преимущества и недостатки. Материалы, расчет и</p>	Курсовая работа. Тема с 1 по 6.	Экзамен Вопросы с 1 по 28.

		<p>конструирование элементов передачи Передача винт-гайка скольжения: область применения, преимущества и недостатки. Геометрические, кинематические и силовые параметры передачи.</p> <p>Конструирование передачи.</p> <p>Расчет винта на прочность и устойчивость Планетарные зубчатые передачи.</p> <p>Особенности кинематического и прочностного расчета</p> <p>Проектный расчет вала.</p> <p>Определение расчетных нагрузок. Прочностные расчеты валов. Расчет допускаемых контактных напряжений.</p> <p>Проектировочный и проверочный прочностные расчеты червячных передач.</p> <p>Коэффициент полезного действия. Расчет червячных передач на нагрев и способы охлаждения Резьбовые соединения и области их применения. Классификация резьб. Расчет резьбы на срез и смятие. Зависимость между осевой силой на винте и крутящим моментом, приложенным к винту.</p> <p>Коэффициент полезного действия винтовой пары.</p> <p>Самоторможение. Расчет болтовых соединений.</p> <p>Ременные передачи. Область применения, достоинства и недостатки, основные характеристики.</p> <p>Кинематические и силовые расчеты. Типы и материалы ремней ременных передач. . Напряжения в ремне. Расчет ременных передач Сварные соединения; область применения, преимущества и недостатки. Виды сварки и основные типы сварных швов. Расчет сварных соединений. Шпоночные, зубчатые (шлицевые) и профильные соединения.</p> <p>Область применения, преимущества и недостатки.</p> <p>Расчет шпоночных, зубчатых (шлицевых) и профильных соединений</p>		
ОПК.2	<p>у8. уметь конструировать элементы машин и конструкций с учетом обеспечения прочности, устойчивости и долговечности</p>	<p>Корпусные детали механизмов. Геометрические, кинематические и силовые параметры прямозубых конических передач. Расчет прямозубых конических передач. Классификация и конструкции подшипников качения. Критерии</p>	Курсовая работа	Экзамен

		<p>работоспособности. Проверка подшипников по динамической и статической грузоподъемности Клеммовые, соединения. Критерии работоспособности зубчатых передач. Допускаемые контактных и изгибные напряжения. Расчет цилиндрических зубчатых передач по контактным и изгибным напряжениям. Определение напряжений при перегрузках Назначение и классификация механических передач. Основные параметры механических передач. Силовые механические передачи. Зубчатые передачи. Материалы зубчатых колес. Корпусные детали механизмов. Силы, действующие в прямозубом и косозубом зацеплениях. Точность зубчатых передач и ее влияние на кинематику и прочность. Назначение и классификация муфт механических приводов. Конструктивные особенности. Расчет предохранительных муфт Область применения и классификация червячных передач. Геометрия и кинематика червячных передач. Силы, действующие в червячных передачах. Критерии работоспособности. Материалы, используемые в червячных передачах Передача винт-гайка качения. Область применения, преимущества и недостатки. Материалы, расчет и конструирование элементов передачи Передача винт-гайка скольжения: область применения, преимущества и недостатки. Геометрические, кинематические и силовые параметры передачи. Конструирование передачи. Расчет винта на прочность и устойчивость Планетарные и волновые зубчатые передачи. Особенности кинематического и прочностного расчета Подшипники скольжения; конструкции и область применения; преимущества и недостатки. Условия образования полужидкостного и жидкостного трения. Расчет подшипников скольжения при полужидкостном и жидкостном трениях Проектный расчет вала. Определение расчетных</p>		
--	--	--	--	--

		<p>нагрузок. Прочностные расчеты валов. Расчеты валов на жесткость и колебания</p> <p>Разъемные и неразъемные соединения. Расчет допускаемых контактных напряжений.</p> <p>Проектировочный и проверочный прочностные расчеты червячных передач. Коэффициент полезного действия. Расчет червячных передач на нагрев и способы охлаждения</p> <p>Сварные соединения; область применения, преимущества и недостатки. Виды сварки и основные типы сварных швов. Расчет сварных соединений. Смазочные материалы. Смазочные и уплотнительные устройства Шпоночные, зубчатые (шлицевые) и профильные соединения. Область применения, преимущества и недостатки. Расчет шпоночных, зубчатых (шлицевых) и профильных соединений</p>		
<p>ОПК.5 готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации</p>	<p>з2. знать принципы работы соединений узлов и деталей машин и выбора их технических характеристик</p>	<p>Определение расчетных нагрузок. Прочностные расчеты валов. Область применения заклепочных соединений, преимущества и недостатки. Основные типы заклепок. Материалы заклепочных соединений. Критерии работоспособности заклепочных соединений. Допускаемые напряжения и запасы прочности. Расчеты заклепочных соединений. Конструирование заклепочных соединений. Планетарные зубчатые передачи. Особенности кинематического и прочностного расчета Проектный расчет вала. Определение расчетных нагрузок. Прочностные расчеты валов. Расчеты валов на жесткость и колебания</p> <p>Разъемные и неразъемные соединения. Резьбовые соединения и области их применения. Классификация резьб. Расчет резьбы на срез и смятие. Зависимость между осевой силой на винте и крутящим моментом, приложенным к винту. Коэффициент полезного действия винтовой пары. Самооторможение. Расчет болтовых соединений. Сварные соединения; область применения, преимущества и</p>	<p>Курсовая работа</p>	<p>Экзамен</p>

		недостатки. Виды сварки и основные типы сварных швов. Расчет сварных соединений. Шпоночные, зубчатые (шлицевые) и профильные соединения. Область применения, преимущества и недостатки. Расчет шпоночных, зубчатых (шлицевых) и профильных соединений		
ОПК.5	у3. уметь выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию	Корпусные детали механизмов. Назначение и классификация механических передач. Основные параметры механических передач. Силовые механические передачи. Зубчатые передачи. Материалы зубчатых колес. Корпусные детали механизмов. Силы, действующие в прямозубом и косозубом зацеплениях. Точность зубчатых передач и ее влияние на кинематику и прочность. Проектный расчет вала. Определение расчетных нагрузок. Прочностные расчеты валов. Расчеты валов на жесткость и колебания	Курсовая работа	Экзамен
ОПК.8 способность учитывать современные тенденции развития, материалов, технологий их производства и авиационной техники в своей профессиональной деятельности	у1. уметь проводить конкретные расчеты, используя методы математического анализа и других разделов высшей математики	Критерии работоспособности зубчатых передач. Допускаемые контактные и изгибные напряжения. Расчет цилиндрических зубчатых передач по контактным и изгибным напряжениям. Определение напряжений при перегрузках Назначение и классификация механических передач. Основные параметры механических передач. Силовые механические передачи. Зубчатые передачи. Материалы зубчатых колес. Корпусные детали механизмов. Силы, действующие в прямозубом и косозубом зацеплениях. Точность зубчатых передач и ее влияние на кинематику и прочность. Передача винт-гайка скольжения: область применения, преимущества и недостатки. Геометрические, кинематические и силовые параметры передачи. Конструирование передачи. Расчет винта на прочность и устойчивость. Разъемные и неразъемные соединения. Ременные передачи. Область применения, достоинства и недостатки, основные характеристики. Кинематические и силовые расчеты. Типы и материалы ремней ременных передач. .	Курсовая работа	Экзамен

		Напряжения в ремне. Расчет ременных передач.		
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 6 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.2, ОПК.5, ОПК.8.

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

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

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

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.2, ОПК.5, ОПК.8, 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.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Детали машин», 6 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № 4

к экзамену по дисциплине «Детали машин»

1. Допускаемые контактные напряжения в расчетах зубчатых передач на прочность.
2. Заклепочные соединения. Типы заклепок и соединений. Область применения. Параметры заклепочных швов. Проверка прочности заклепочных соединений.

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 50 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 от 50 до 72 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет 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 экзаменационный билет 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.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы 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 0,4.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Детали машин»

1. Основные задачи курса. Методология проектирования. Стадии разработки и этапы работ при проектировании.
2. Критерии работоспособности деталей и машин.
3. Материалы, применяемые в самолето- и машиностроении.
4. Запасы прочности и допускаемые напряжения в расчетах на прочность деталей машин и летательных аппаратов.
5. Соединения. Классификация соединений. Расчет и конструирование разъемных соединений.
6. Резьбовые соединения. Область применения и характеристики. Геометрия. Материалы.
7. Критерии работоспособности. Расчет элементов резьбы на прочность. Расчет групповых болтовых соединений.
8. Шпоночные, шлицевые, профильные соединения. Область применения. Методы расчета на прочность.
9. Клеммовые соединения. Виды, основы расчета.
10. Расчет и конструирование неразъемных соединений. Соединение заклепками. Сведения о пайке и склеивании. Область применения, критерии работоспособности и методика расчета.
11. Соединения сварные. Область применения, критерии работоспособности и методика расчета.
12. Стандартизация и взаимозаменяемость в машиностроении. Допуски и посадки. Точность выполнения размеров. Точность форм и взаимного расположения поверхностей. Номинальный размер. Поле допуска. Понятия о зазорах, натягах и посадках. Ряды нормальных размеров. Единая система допусков и посадок. Сертификация механизмов, машин и приборов
13. Валы и оси. Назначение, конструирование и расчеты на прочность. Проектный расчет валов.
14. Проверочные расчеты валов на статическую прочность и выносливость. Проверка валов на жесткость и виброустойчивость.
15. Подшипники. Подшипники качения. Назначение, классификация и конструкция. Кинематика. Динамика. Критерии работоспособности.
16. Методика подбора подшипника по статической и динамической грузоподъемности. Конструирование подшипниковых узлов.
17. Подшипники скольжения. Основные условия образования жидкостного трения. Конструкции. Смазка. Условные методы расчета. Монтаж подшипников и уплотняющих устройств.

18. Гидростатический и гидродинамический подшипники. Методика расчета гидродинамического подшипника.
19. Расчет и конструирование эвольвентных зубчатых передач. Виды разрушения. Критерии работоспособности. Усилия, возникающие в зацеплениях цилиндрических прямозубых, косозубых, конических передачах. Особенности расчета.
20. Основы расчета на контактную и изгибную выносливость зубьев колес.
21. Материалы зубчатых колес. Допускаемые напряжения в расчетах на контактную и изгибную выносливость
22. Ременные передачи. Классификация. Геометрия и кинематика передач. Напряжения в ветвях ремня и нагрузка на валы. Порядок расчета передачи по тяговой способности.
23. Передача винт-гайка. Классификация. Теория винтовой пары. Самоторможение винтовой пары. К.П.Д. Основы кинематического и прочностного расчетов. ШВП.
24. Ценные передачи. Классификация, область применения. Геометрия и кинематика передач. Основы кинематического и прочностного расчетов.
25. Фрикционные передачи. Классификация, область применения. Геометрия и кинематика передач. Основы кинематического и прочностного расчетов.
26. Конструирование корпусов механических передач.
27. Виды механических передач. Смазка редуктора. Тепловой расчет редукторов.
28. Муфты. Классификация муфт. Область применения и характеристики.

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Детали машин», 6 семестр

1. Методика оценки.

Тема курсового проекта: «Расчет и проектирование планетарного редуктора»

Требуется по заданной мощности на валу исполнительного механизма определить мощность двигателя и геометрические параметры элементов привода с заданным ресурсом.

Состав курсового проекта: 1. Пояснительная записка. 2. Графическая часть.

Пояснительная записка должна состоять из следующих разделов: Введение. Назначение и область применения привода. Техническая характеристика. Описание и обоснование выбранной конструкции. Расчеты, подтверждающие работоспособность и заданный ресурс привода. Объем пояснительной записки не должен превышать 40 листов формата А4.

Графическая часть проекта должна состоять из сборочного чертежа редуктора выполненного на листе ватмана формата А, рабочих чертежей трех деталей (вал, колесо зубчатое, крышка корпуса).

График выполнения курсового проекта

Содержание этапов проектирования.	Срок выполн.	Ссылки на цели
1	2	3
1. Выдача задания на КП. Корректирование исходных данных. Подбор литературы.	1,2 нед.	18
2. Разработка структурной схемы редуктора. Расчет к.п.д. редуктора. Выбор электродвигателя по мощности. Кинематический расчет передачи. Решение задач по подбору числа зубьев колес передач. Разработка кинематической схемы редуктора.	3,4 нед.	15, 21, 16, 22
3. Расчет геометрических параметров зубчатых зацеплений. Силовой анализ редуктора. Ориентировочный расчет валов. Подбор подшипников по каталогу. Конструирование подшипниковых узлов. Конструирование водила. Разработка общей эскизной компоновки редуктора. (Эскизный проект)	5,6 нед.	16, 22, 17, 23,19
4. Проверочные расчеты на контактную и изгибную выносливость зубчатых колес редуктора.	7,8 нед.	18,19,23, 24
5. Расчет валов редуктора на статическую прочность и выносливость. Расчет шпоночных и шлицевых соединений.	9,10 нед.	18,19,23, 24
6. Определение приведенных нагрузок на опоры. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности.	11,12 нед.	18,19,23, 24
7. Конструирование корпуса редуктора, подшипниковых узлов, Расчет редуктора на нагрев. Выполнение сборочного чертежа редуктора и рабочих чертежей деталей. Оформление курсового проекта.	13,14 нед.	18,19,23, 24
8. Нормоконтроль чертежей.	15.16 нед.	19,18
9. Защита проекта	17 нед.	

2. Критерии оценки.

- работа считается не выполненной, если оценка составляет менее 50 баллов.
- работа считается выполненной на пороговом уровне, если оценка составляет от 50 до 72 баллов.
- работа считается выполненной на базовом уровне, если оценка составляет от 73 до 86 баллов.
- работа считается выполненной на продвинутом уровне, если оценка составляет от 87 до 100 баллов.
-

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за работы 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 0,45.

4. Примерный перечень тем курсового проекта (работы).

Тема курсовой работы: «Расчет и проектирование привода ...» (вариант 4)

- 1 конвейера
- 2 смесителя
- 3 ленточного транспортера
- 4 барабана моечной машины
- 5 смесителя
- 6 сушильной машины
- 7 смесеприготовительной установки
- 8 «Обозрение»
- 9 грузового подъемника
- 10 шнекового питателя
- 11 смесителя
- 12 шнекового питателя
- 13 лебедки
- 14 скребкового конвейера
- 15 ленточного транспортера
- 16 транспортера
- 17 двухскоростного шнекового питателя
- 18 фуникулера

5. Образец задания

Дан вид механизма, основные технические требования к механизму.

Выполнить технический проект двухступенчатого редуктора в цепи привода механизма.

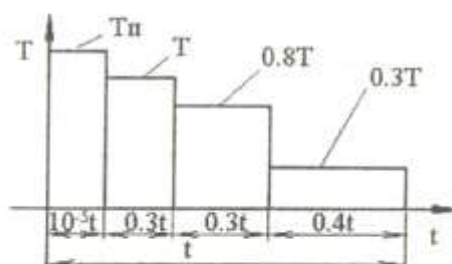
Исходные данные	разм.	
-----------------	-------	--

Мощность на валу карусели,	кВт	1
Угловая скорость карусели,	1/с	0.8
Диаметр карусели,	м	0.2
Срок службы привода,	лет	3
Коэффициент годового использования,		2
Коэффициент суточного использования		0.4

Особые условия работы карусели:

1. Карусель работает в помещении ($t_{\text{окр}} = +60^{\circ}\text{C}$).
2. Окрашиваемые на карусели детали устанавливаются в горизонтальной плоскости.

График загрузки карусели:



1. T - номинальный крутящий момент;
2. T_p - пусковой момент;
3. t - время эксплуатации карусели.

Привод должен содержать:

1. Электродвигатель.
2. Открытую передачу.
3. Двухступенчатый редуктор.
4. Муфты.
5. Раму.

Дата выдачи задания :

Руководитель проекта:

6. Перечень вопросов к защите курсового проекта (работы).

Основные задачи курса. Методология проектирования.

Стадии разработки и этапы работ при проектировании.

Критерии работоспособности деталей и машин.

Материалы, применяемые в авиа- и машиностроении.

Запасы прочности и допускаемые напряжения в расчетах на прочность деталей машин и летательных аппаратов.

Соединения. Классификация соединений.

Расчет и конструирование разъемных соединений.

Резьбовые соединения. Область применения и характеристики. Геометрия. Материалы.

Резьбовые соединения. Критерии работоспособности. Расчет элементов резьбы на прочность. Расчет групповых болтовых соединений.

Шпоночные, шлицевые, профильные соединения. Область применения. Методы расчета на прочность.

Клеммовые соединения.

Расчет и конструирование неразъемных соединений. Соединение заклепками.
Сведения о пайке и склеивании. Область применения, критерии работоспособности и методика расчета.
Соединения сварные. Область применения, критерии работоспособности и методика расчета.
Стандартизация и взаимозаменяемость в машиностроении. Допуски и посадки.
Точность выполнения размеров. Точность форм и взаимного расположения поверхностей.
Номинальный размер. Поле допуска. Понятия о зазорах, натягах и посадках. Ряды нормальных размеров. Единая система допусков и посадок. Сертификация механизмов, машин и приборов
Валы и оси. Назначение, конструирование и расчеты на прочность. Проектный расчет валов.
Проверочные расчеты валов на статическую прочность и выносливость.
Проверка валов на жесткость и виброустойчивость.
Подшипники. Подшипники качения. Назначение, классификация и конструкция. Кинематика. Динамика. Критерии работоспособности.
Методика подбора подшипника по статической и динамической грузоподъемности.
Конструирование подшипниковых узлов.
Подшипники скольжения. Основные условия образования жидкостного трения. Конструкции. Смазка. Условные методы расчета.
Монтаж подшипников и уплотняющих устройств.
Гидростатический и гидродинамический подшипники.
Методика расчета гидродинамического подшипника.
Расчет и конструирование эвольвентных зубчатых передач. Виды разрушения. Критерии работоспособности.
Усилия, возникающие в зацеплениях цилиндрических прямозубых, косозубых, конических передачах. Особенности расчета.
Основы расчета на контактную и изгибную выносливость зубьев колес.
Материалы зубчатых колес. Допускаемые напряжения в расчетах на контактную и изгибную выносливость.
Ременные передачи. Классификация. Геометрия и кинематика передач.
Напряжения в ветвях ремня и нагрузка на валы. Порядок расчета передачи по тяговой способности.
Передача винт-гайка. Классификация.
Теория винтовой пары. Самоторможение винтовой пары. К.П.Д.
Основы кинематического и прочностного расчетов винтовой пары.
Конструирование корпусов механических передач.
Смазка редуктора.
Тепловой расчет редукторов.