

«

»

“ ”

“ ”

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Детали машин

: 15.03.05

: 3 4, : 6 7

		6	7
1	( )	0	4
2		0	144
3	, .	2	17
4	, .	2	2
5	, .	0	4
6	, .	0	2
7	, .	0	2
8	, .	0	2
9	, .		7
10	, .	0	125
11	( , , )		
12			

( ): 15.03.05

-

1000 11.08.2016 ., : 25.08.2016 .

: 1,

( ): 15.03.05

-

, 5 20.06.2017

- , 5 21.06.2017

:

, . . . . . . . . . .

:

, . . . . . . . . . .

:

. . . . .

# 1.

1.1

**Компетенция ФГОС: ПК.16**  
 способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации; *в части следующих результатов обучения:*

7.

**Компетенция ФГОС: ПК.6**  
 способность участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий; *в части следующих результатов обучения:*

1.

# 2.

2.1

( , , , )	
-----------	--

## .6. 1

1.знать основные виды соединений, узлов и деталей машин и области их применения	; ; ;
2.знать конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств и материалов	; ; ;
3.знать общий алгоритм создания механического объекта, принципы работы и методы расчета соединений, узлов и деталей машин на прочность и жесткость	; ; ;

## .16. 7

4.уметь проектировать механизмы общемашиностроительного применения с учетом требований технологичности, надежности, экономичности, ремонтпригодности, унификации, эстетики и охраны труда	; ; ;
5.уметь рассчитывать конструкции и детали на прочность	; ; ;
6.уметь выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида и применять стандарты ЕСКД	; ; ;

# 3.

3.1

, .			
: 6			
:			

1.		0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6	
----	--	---	---	------------------	--

:7

:

1.		0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6	
----	--	---	---	------------------	--

3.2

		,	.		
--	--	---	---	--	--

:7

:

1.		1	2	1, 2, 3, 4, 5, 6	
----	--	---	---	------------------	--

3.3

		,	.		
--	--	---	---	--	--

:7

: , ,

1.		0,5	2	1, 2, 3, 4, 5, 6	
----	--	-----	---	------------------	--

2.		0,5	2	1, 2, 3, 4, 5, 6	
----	--	-----	---	------------------	--

4.

<b>: 6</b>				
1		1, 3, 4, 5	0	0
<p>3-4          : . , , , 2000. - 101 . : . / . . . - ; [ : . . . , .          ] . - , 2000. - 101 . : .</p>				
2		2, 3, 4, 5, 6	0	0
<p>: . . . . - ; [ : . . . , .          ] . - , 2008. - 53, [9] . : . , ..  <a href="http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3534.rar">http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3534.rar</a></p>				
<b>: 7</b>				
1		1, 3, 4, 5	75	6
<p>" " / [ . . . ] ; . . . - - ; [ : . . . , 2017. - 107, [3] . : .. -          : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234353">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234353</a>          :          , / . . . - ; [ : . . . ] . - , 2014. - 50, [1]          . : .. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207841">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207841</a></p>				
2		3, 4, 5	6	1
<p>, . . .          , :          3-4 , , / . . .          - ; [ : . . . ] . - , 2000. - 101 . : .</p>				
3		1, 3, 4, 5	24	0
<p>Excel MathCAD.          -          :          " " " / [ . . . ] ; . . .          , 2017. - 107, [3] . : .. -          :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234353">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234353</a>          :          . . . - ; [ : . . . , . . . ] . - , 2016. - 19, [1] . :          .. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042</a>          :          , / . . . - ; [ : . . . ] . - , 2014. - 50, [1]          . : .. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207841">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207841</a></p>				
4		3, 4, 5	20	0
<p>:          ;          " " " / [ . . . ] ; . . . - -          , 2017. - 107, [3] . : .. -          :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234353">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234353</a>          :          . . . - ; [ : . . . ] . - , 2014. - 50, [1] . : .. -          : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207841">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207841</a></p>				

## 5.

( . 5.1).

5.1

	e-mail; :http://ciu.nstu.ru/kaf/persons/973;
	e-mail; ;
	e-mail;
	; ;

5.2

1		.16; .6;
<b>Формируемые умения:</b> з1. знать основы проектирования механизмов; у7. уметь проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности		
<b>Краткое описание применения:</b> Обсуждение общих принципов работы машин и механизмов. Особенности проектирования и расчетов их деталей и узлов		

## 6.

( ),

-  
15-

ECTS.

. 6.1.

1

6.1

<b>: 7</b>		
<b>Лабораторная:</b>	10	20
" " / [ . . . . . ]; " . . . . . , 2017. - 107, [3] . . . . . : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234353">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234353</a>		
<b>Курсовой проект: Итого</b>	0	40
, / " . . . . . ; [ . . . . . ]. - . . . . . , 2014. - 50, [1] . . . . . : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207841">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207841</a>		
<b>Экзамен:</b>	20	40
( ) " . . . . . ; [ . . . . . ] . . . . . , 2016. - 19, [1] . . . . . : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042</a>		

		/	/	
.16	7.	+	+	+
.6	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. 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.
3. Гилета В. П. Механика. Расчет зубчатых передач : [учебное пособие для вузов] / В. П. Гилета, Н. А. Чусовитин, Б. В. Юдин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 84, [1] с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000216643](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216643)
4. Проектирование механических передач : учебно-справочное пособие по курсовому проектированию механических передач / [С. А. Чернавский и др.]. - М., 2008. - 590 с. : ил.
5. Чернилевский, Д.В. Детали машин и основы конструирования. Учебник для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 672 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5806> — Загл. с экрана.

1. 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](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208251)
2. Курсовое проектирование деталей машин : учебное пособие для машиностроит. спец. техникумов / [авторы: С. А. Чернавский, К. Н. Боков, И. М. Чернин и др. ; ред. С. А. Чернавский]. - М., 1988. - 416 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 "Znaniium.com" : <http://znaniium.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. Основы конструирования машин : методическое руководство к лабораторным работам для 3-4 курсов МТФ, ФЛА, ИДО всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Смелягин, Н. В. Трефилова]. - Новосибирск, 2000. - 101 с. : ил.
3. Детали машин и основы конструирования : учебно-методическое пособие по дисциплинам "Прикладная механика" и "Механика" / [В. П. Гилета и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 107, [3] с. : ил.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234353](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234353)
4. 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>
5. Основы проектирования и конструирования машин : методические указания к курсовому проектированию для заочной формы МТФ, ФЛА и ЗФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. П. Гилета и др.]. - Новосибирск, 2014. - 50, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000207841](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207841)
6. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234042](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042)

## 8.2

- 1 Autodesc AutoCAD
- 2 MathCAD
- 3 Компас 3D

## 9. -

1	21	

1	" -	
2	" -	



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

Кафедра проектирования технологических машин

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН МТФ  
к.т.н., доцент В.В. Янпольский  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ \_\_\_\_ г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Детали машин

Образовательная программа: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Конструкторско-технологический

# 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	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля	Промежуточная аттестация
ПК.16/ПТ способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	у7. уметь проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности	Конструирование и исследование закрытых зубчатых передач. Назначение и классификация механических передач. Основные параметры механических передач. Связь между параметрами механических передач. Силовые механические передачи. Зубчатые передачи. Материалы зубчатых колес. Точность зубчатых передач и ее влияние на кинематику и прочность. Силы, действующие в прямозубом и косозубом зацеплениях. Критерии работоспособности зубчатых передач. Общие сведения о деталях и узлах машин. Классификация механизмов, узлов и деталей. Основные требования, предъявляемые к конструкции деталей. Проектные и проверочные расчеты. Технологичность, надежность и износостойкость деталей машин. Проектный расчет валов и осей. Конструирование валов. Определение опорных реакций, расчетных нагрузок и прочности валов и осей. Расчет подшипников качения	Курсовой проект, разделы 1-9. Отчет по лабораторной работе	Экзамен, вопросы 1-34.
ПК.6/ОУ способность участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий	з1. знать основы проектирования механизмов	Конструирование и исследование закрытых зубчатых передач. Назначение и классификация механических передач. Основные параметры механических передач. Связь между параметрами механических передач. Силовые механические передачи. Зубчатые передачи. Материалы зубчатых колес. Точность зубчатых передач и ее влияние на кинематику и прочность. Силы, действующие в прямозубом и косозубом зацеплениях. Критерии работоспособности зубчатых передач. Общие сведения о деталях и узлах машин. Классификация механизмов, узлов и деталей. Основные требования, предъявляемые к конструкции деталей. Проектные и проверочные расчеты. Технологичность, надежность и износостойкость деталей машин. Проектный расчет валов и осей. Конструирование валов. Определение опорных реакций, расчетных нагрузок и прочности валов и осей. Расчет подшипников качения	Курсовой проект, разделы 1-9. Отчет по лабораторной работе	Экзамен, вопросы 1-34.

## **2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 7 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.16/ПТ, ПК.6/ОУ.

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

В 7 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовой проект и лабораторная работа. Требования к их выполнению, состав и правила оценки сформулированы в соответствующих паспортах.

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.16/ПТ, ПК.6/ОУ, 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», 7 семестр

### 1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет включает два теоретических вопроса и задачу, связанную с одним из них. Круг задач охватывает темы, рассматриваемые на практических и лекционных занятиях, а также, касающиеся этапов курсового проекта. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-25, второй вопрос из диапазона вопросов 31-50 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

### Форма билета для экзамена

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет МТФ

Билет № \_\_\_\_\_

к зачету по дисциплине «Детали машин»

---

1. Кинематические параметры прямозубой цилиндрической передачи.
2. Классификация подшипников качения.
3. Задача.

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

### 2. Критерии оценки

К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие КП и лабораторные работы. Студенты, получившие в семестре не менее 30 баллов. На экзамене оцениваются ответы на два теоретических вопроса и решение задачи, время подготовки ответов 60 минут.

- 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 20 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 20–26 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 27–33 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 34–40 баллов.

### 3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям составляет не менее 20 баллов (из 40 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за экзамен (таблица) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Таким образом, общий балл по дисциплине складывается из баллов за курсовой проект (max 40 баллов) + лабораторная работа (max 20 баллов) и баллы за экзамен (max 40 баллов).

Таблица

98–100	93-97	90-92	87-89	83-86	80-82	77-79	73-76	70-72	67-69	63-66	60-62	50-59	25-49	0-24
A+	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	D-	E	FX	F
отлично				хорошо				удовлетворительно				неудовлетворительно		
зачтено													не зачтено	

### 4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Детали машин»

1. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.
2. Этапы проектирования изделий.
3. Типы резьбовых соединений и крепежных деталей. Расчет резьбовых соединений.
4. Шпоночные, шлицевые и профильные соединения. Прочностной расчет.
5. Сварные соединения. Типы швов. Прочностной расчет.
6. Заклепочные соединения. Типы швов. Прочностной расчет.
7. Паяные и клеевые соединения. Расчет на прочность.
8. Назначение и классификация механических передач. Параметры, характеризующие передачу.
9. Цилиндрические зубчатые передачи. Достоинства. Недостатки. Конструкции зубчатых колес.
10. Геометрические, кинематические и силовые параметры прямозубой цилиндрической передачи.
11. Методы изготовления зубчатых колес. Материалы и термообработка зубчатых колес.
12. Расчет прочности прямозубой цилиндрической передачи по контактным напряжениям.
13. Расчет прочности зубьев по напряжениям изгиба.
14. Особенности расчета косозубых и шевронных передач.
15. Особенности расчета и проектирования планетарных передач.
16. Особенности расчета конических зубчатых передач. Достоинства. Недостатки.
17. Геометрические, кинематические и силовые параметры конических передач.
18. Червячные передачи. Область применения. Материалы червячных передач.
19. Червячные передачи. Геометрические, кинематические и силовые параметры
20. Тепловой расчет червячных передач. Охлаждение червячных передач.
21. Передача «винт-гайка» скольжения. Расчеты на прочность.
22. Фрикционные передачи и вариаторы. Общие сведения.
23. Ременные передачи. Геометрические, кинематические и силовые параметры.

24. Расчет на прочность цепной передачи. Приводные цепи.
25. Валы и оси. Общие сведения. Назначение. Классификация.
26. Расчет валов на сопротивление усталости и статическую прочность.
27. Подшипники скольжения. Классификация. Критерии расчета.
28. Подшипники жидкостного трения. Критерии работоспособности.
29. Подшипники качения. Проверка по динамической и статической грузоподъемностям.
30. Корпусные детали. Общая характеристика.
31. Смазочные системы, материалы и устройства.
32. Назначение муфт. Общие сведения.
33. Муфты глухие и компенсирующие.
34. Муфты сцепные и самоуправляемые.

## Паспорт курсового проекта

по дисциплине «Детали машин», 7 семестр

### 1. Методика оценки.

В рамках Курсового проекта, далее КП, по дисциплине студенты на 1-2 неделе получают задание на КП. Начиная с 14-й недели, студенты сдают работы на преподавателю на проверку. Получив рецензию преподавателя, исправляют замечания и допускаются к защите КП для получения допуска к экзамену.

В рамках КП по дисциплине студенты должны получить навыки по этапам проектирования электромеханического привода и оформлению текстовой и графической частей КП. Обязательные разделы КП, сроки и баллы за их выполнение приведены в таблице 1.

Таблица 1

Этапы	Баллы за выполнение этапов КП		
	В срок	В срок с недочетами	Не в срок
1. Кинематический и силовой расчет привода.	3	2,5	2
2. Выбор материалов зубчатых колес, расчет допускаемых напряжений.	3	2,5	2
3. Расчет зубчатых передач редуктора.	3	2,5	2
4. Расчет открытой передачи	3	2,5	2
5. Эскизная компоновка редуктора, расчет элементов корпуса, подбор шпонок и подшипников, составление расчетных схем валов, выбор муфт.	3	2,5	2
6. Расчет валов на прочность.	3	2,5	2
7. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности.	3	2,5	2
8. Выбор смазки.	3	2,5	2
9. Сборка редуктора.	3	2,5	2
10. Оформление графической части КП.	3	2,5	2
11. Оформление пояснительной записки	10	8	-
Итого	40	35	20

### Краткие требования к оформлению проекта.

Пояснительная записка к КП выполняется на листах формата А4 с рамками и основными надписями, предусмотренными ЕСКД и содержит: титульный лист, лист с заданием, разделы содержащие описание работы, особенности кинематики и динамики проектируемого привода, основные расчеты, схемы и эскизы, необходимые для проведения расчетов, список используемой литературы и оглавление.

Графическая часть КП содержит: общий вид привода (1 лист формата А1), сборочный чертеж передаточного зубчатого механизма (1 лист формата А1), рабочие чертежи двух деталей передаточного механизма (2 листа формата А3) и спецификации к

чертежам: общего вида (1-2 листа формата А4) и сборочному (3 листа формата А4).

Общий объем КП – 20-30 страниц компьютерного набора. Шрифт – *Times New Roman*, размер шрифта и основного текста – 12-14 пт, параметры страницы – поля: сверху– 20 мм, внизу – 25 мм, слева – 25 мм, справа – 8-10 мм. Межстрочный интервал *полуторный*. Выравнивание по ширине. Абзацный отступ – 1,25 см. Переносы включены. Оформление формул, таблиц, схем, рисунков согласно ЕСКД.

### Пример задания на КП

По исходным данным спроектировать привод тестосмесителя.

	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Параметры</th> <th>Вариант</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><math>T_{им}, Н·м</math></td> <td>240</td> </tr> <tr> <td><math>\omega_{им}, с^{-1}</math></td> <td>5,0</td> </tr> <tr> <td><math>n_{им}, мин^{-1}</math></td> <td>–</td> </tr> </tbody> </table>	Параметры	Вариант		1	$T_{им}, Н·м$	240	$\omega_{им}, с^{-1}$	5,0	$n_{им}, мин^{-1}$	–	<p>1 – электродвигатель, 2 – редуктор, 3 – муфта, 4 – ременная передача.  <math>T_{им}</math> – крутящий момент на валу исполнительного механизма, <math>\omega_{им}</math> – угловая скорость вращения исполнительного механизма, <math>n_{им}</math> – частота вращения исполнительного механизма.</p>
	Параметры	Вариант										
		1										
	$T_{им}, Н·м$	240										
$\omega_{им}, с^{-1}$	5,0											
$n_{им}, мин^{-1}$	–											

**Защита КП:** Защита курсового проекта состоит в ответах на вопросы, касающихся материалов тем и этапов выполнения КП. Время подготовки 15 минут.

### 2. Критерии оценки.

- проект считается **не выполненным**, если в срок выполнены не все части КП, оценка составляет менее 20 баллов.
- проект считается выполненным **на пороговом** уровне, если студент выполнил работу не в срок, с неточностями, и дал неполные ответы на вопросы, касающиеся выполнения конкретных этапов, оценка составляет 20-28 баллов.
- проект считается выполненным **на базовом** уровне, если студент выполнил работу в срок, без ошибок, и дал неточные ответы на вопросы, касающиеся материалов выполнения конкретных этапов, оценка составляет 29-35 баллов.
- проект считается выполненным **на продвинутом** уровне, если студент, выполнил работу в срок, без ошибок, и дал полные ответы на вопросы, касающиеся выполнения конкретных этапов, оценка составляет 36-40 баллов.

### 3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за проект (таблица 2) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Таблица 2

Сумма баллов	36-40	29-35	20-28	Менее 20
Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно

### 4. Примерный перечень тем курсового проекта.

1. Проектирование привода шнекового транспортера;
2. Проектирование привода цепного транспортера;
3. Проектирование привода бетоносмесителя;
4. Проектирование привода лебедки кран-балки;
5. Проектирование привода ленточного конвейера;
6. Проектирование привода смесителя;
7. Проектирование привода шагающего конвейера;
8. Проектирование привода шаровой мельницы;
9. Проектирование привода ворот шлюзового затвора.



## 5. Перечень вопросов к защите курсового проекта.

1. Какие исходные данные необходимы для выполнения (проектного, проверочного) расчета: вала, зубчатой передачи, открытой передачи, соединения деталей с натягом .
2. По каким параметрам подбираются муфты, шпонки, подшипники.
3. Перечислите критерии работоспособности и расчета: зубчатой передачи, подшипников качения, шпонок, муфт, валов.
4. Геометрические параметры (прямозубой, косозубой) цилиндрической передачи.
5. Кинематические параметры цилиндрической/конической/червячной передачи. Силы в зацеплении цилиндрической/конической/червячной передачи.
6. Основные геометрические параметры прямозубой/косозубой/шевронной цилиндрической зубчатой передачи.
7. Основные геометрические и кинематические параметры конических передач.
8. Геометрические и кинематические параметры элементов червячной передачи. Материалы червячных передач.
9. Виды расчета червячных передач.
10. Ременные передачи. Геометрические, кинематические и силовые параметры. Напряжения, действующие в ремне.
11. Кинематические и силовые параметры цепных передач. Критерии расчета и работоспособности цепной передачи.
12. Общие сведения о валах и осях.
13. Расчет валов на сопротивление усталости и статическую прочность.
14. Расчет валов на жесткость.
15. Конструкция подшипников качения. Проверка подшипников качения по динамической грузоподъемности. Проверка подшипников качения по статической грузоподъемности.
16. Корпусные детали.
17. Упругие элементы.
18. Какие виды соединений встречаются в спроектированном приводе.
19. Перечислите основные элементы конструкции: вала, колеса, корпуса.
20. Какие типы размеров проставляются на: рабочих чертежах деталей, сборочном чертеже, чертеже общего вида привода.
21. Какая информация отражается при оформлении: рабочих чертежей деталей, сборочного чертежа, чертежа общего вида привода.
22. Какая информация заложена в условном обозначении: шпонки, муфты, двигателя, подшипника и т.п.

## Паспорт лабораторных работ

по дисциплине «Детали машин», 7 семестр

### 1. Методика оценки

В семестре необходимо выполнить и защитить лабораторную работу в сроки, установленные календарным планом. На усмотрение преподавателя, тема лабораторной работы (таблица 1) может изменяться. Оценка за выполнение и защиту работы приведена в таблице 1.

Таблица 1

№ п.п.	Номер лабораторной работы	Максимальное количество баллов за защиту лабораторной работы в день её проведения	Количество баллов за защиту лабораторной работы в течение семестра
2	Лабораторная работа № 2 Исследование групповых болтовых соединений	20	10

**Текстовая часть.** Отчет по лабораторной работе выполняется на листах формата А4 с рамками и основными надписями, предусмотренными ЕСКД и содержит: титульный лист, цель работы, схему установки, расчетные формулы, результаты расчетов и экспериментальные данные в форме таблиц и графиков, выводы по работе. Общий объем отчета – 4-5 страниц.

Графическая часть (при наличии) выполняется на миллиметровке формата А3.

При выполнении лабораторной работы студенты расчетную часть и подтверждают ее, выполняя экспериментальную часть на стендах. В ходе лабораторной работы студенты знакомятся с принципом действия, расчетом и методами исследования сборочных единиц, соединений, узлов и деталей машин. Проводят экспериментальную проверку теоретических результатов на специальных стендах. Анализируют полученные результаты и делают выводы. Получают навыки: проведения технических расчетов, руководствуясь Международной системой единиц (СИ) и оформления конструкторской документации.

### 2. Критерии оценки

- Лабораторная работа считается **не выполненной**, если студент не выполнил расчетную или экспериментальную часть, оформление отчета не соответствует требованиям ЕСКД, при ответе на вопросы по работе не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи, делает ошибки в вычислениях, оценка составляет менее 10 баллов.
- Лабораторная работа защищена на **пороговом** уровне, если студент выполнил экспериментальную и расчетную части, есть недочеты в оформлении отчета, при ответе на вопросы по работе дает неполные определения основных понятий, не может дать анализа причин, условий, оценка составляет 10–12 баллов.
- Лабораторная работа защищена на **базовом** уровне, если студент оформил отчет с

учетом требований ЕСКД с неточностями, при ответе на вопросы формулирует основные понятия, проводит анализ причин, условий, не допускает ошибок в расчетах, оценка составляет 13–15 *балла*.

- Лабораторная работа защищена на **продвинутом** уровне, если студент оформил отчет с учетом требований ЕСКД, при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов к решению, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок в расчетах, оценка составляет 16–20 *баллов*.

### 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за лабораторную работу (таблица 2) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Таблица 2

Сумма баллов	16-20	13-15	10-12	Менее 10
Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно

### 4. Вопросы к лабораторной работе по дисциплине «Детали машин»

Вопросы на защиту лабораторной работы по каждой теме охватывают:

1. Конструкцию / геометрию узлов (деталей машин, соединений) – далее объект исследования;
2. Классификацию, назначение объекта исследования;
3. Материалы, область применения и условия работы объекта исследования;
4. Критерии работоспособности и расчета объекта исследования;
5. Анализ полученных результатов;
6. Условное обозначение объекта исследования.

**Образец титульного листа Лабораторной работы**

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра проектирования технологических машин

**ОТЧЕТ**

по лабораторной работе №

на тему:

Факультет:

Группа:

Студенты:

Преподаватель:

Подпись:

Дата выполнения/защиты:

Новосибирск 2017 г.