

«

»

“

”

. . . . .

31.08.2022

: . . . . .

:

:

<https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education>

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Расчёт, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением

: 15.04.05

-

:

: 2, : 3

- ,

		<b>3</b>
<b>1</b>	( )	4
<b>2</b>		144
<b>3</b>	, .	54
<b>4</b>	, .	0
<b>5</b>	, .	18
<b>6</b>	, .	0
<b>7</b>	, .	10
<b>8</b>	, .	8
<b>9</b>	, .	2
<b>10</b>	, .	34
<b>11</b>	, .	90
<b>12</b>	( , ( )/ , )	
<b>13</b>		

( ): 15.04.05

-

1045 17.08.2020 ., : 09.09.2020 .

: 1,

( ): 15.04.05 -

, 31.08.2022

- , 6 31.08.2022

:

, . . . . . . . .

:

. . .

## 1.1

	-1. / , , , , ,
	-1. / .1
	-1. / .5 , ,
	-2. / , , , , - , , - , ,
	-2. / .2 - , ,
	-6
	-6.1

**2.**

<b>ПК-1.В/ПР. 1</b> Знает экономические и организационные аспекты компьютерного интегрированного производства	
	;
<b>ПК-1.В/ПР. 5</b> Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных	
	;
<b>ПК-2.В/ПР. 2</b> Знает технико-экономические показатели, критерии работоспособности, компоновки современного оборудования с компьютерным управлением, тенденции его развития	
	;
<b>УК-6. 1</b> Умеет адаптироваться к решению новых практических задач профессиональной области	
	;

**3.**

		.. .	, .		
: 3					
:					
1.	4	2	2	-1. / .5 , -2. / . 2, -6.1	
:					
2.	4	2	2	-1. / .1 , -1. / . 5, -2. / . .2	
3.	4	2	2	-1. / .5 , -2. / . 2	.
:					
4.	6	2	4	-1. / .5 , -2. / . 2, -6.1	

3.1

			( )
1	,		:
2			:
3			:
4			:

3.2

--	--	--	--	--

: 3				
1	/	-1. / .5, -2. / .2, - 6.1	40	15
<p>- , ,</p> <p>: . . . [ ]:</p> <p>- / . . . ; . . . - . -</p> <p>, [2015]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215008">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215008</a>. - .</p>				
2		-1. / .1, -1. / .5, - 2. / .2, -6. 1	10	4
<p>- :</p> <p>- ;</p> <p>- ( , , , );</p> <p>- ( , , );</p> <p>- : . . .</p> <p>[ ]: - / . . .</p> <p>; . . . - . - , [2015]. - :</p> <p><a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215008">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215008</a>. - .</p>				
3		-1. / .1, -6.1	15	5
<p>- ,</p> <p>[ ]: . . . /</p> <p>. . . ; . . . - . - , [2015]. - :</p> <p><a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215008">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215008</a>. - .</p>				
4		-1. / .1, -1. / .5, - 2. / .2, -6. 1	25	10
<p>- , [ ]:</p> <p>- / . . . ; . . . - . - , [2015]. -</p> <p>: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215008">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215008</a>. - .</p>				

### 3.3

- , ( . 3.4).

3.4

	-
	e-mail:nos@corp.nstu.ru; ;
	e-mail:nos@corp.nstu.ru;
	;

1	
<b>Краткое описание применения:</b> Обсуждение теоретического материала и решение практических задач в рамках рассматриваемых методик с элементами дискуссии между участниками учебного процесса	

## 4.

( ),

-  
15-

ECTS.

. 4.1.

4.1

	.	
<b>: 3</b>		
<i>Практические занятия:</i>	12	20
<i>РГЗ/Реферат:</i>	28	60
<i>Зачет:</i>	10	20

4.2

4.2

		/	
<b>-1. /</b>	-1. / 1.	+	+
	-1. / 5. , , , ,	+	+
<b>-2. /</b>	-2. / 2. - , ,	+	+
<b>-6</b>	-6 1.	+	+

1

## 5.

1. Исследование и выбор параметров при проектировании технологических машин : монография / Ю. И. Подгорный и др.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 258, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000242609](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242609).- Доп. тит. л., огл. англ.
2. Подгорный Ю. И. Проектирование механизмов технологических машин : [учебное пособие] / Ю. И. Подгорный, В. Ю. Скиба, Т. Г. Мартынова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 85, [1] с. : ил., табл.- Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000243681](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243681)
3. Абульханов, С. Р. Системы ЧПУ металлорежущих станков : учебное пособие / С. Р. Абульханов. — Самара : Самарский университет, 2021. — 72 с. — ISBN 978-5-7883-1622-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257075> (дата обращения: 07.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
1. Жидяев, А. Н. Наладка и обработка на станках с ЧПУ : учебное пособие / А. Н. Жидяев, С. Р. Абульханов. — Самара : Самарский университет, 2020. — 64 с. — ISBN 978-5-7883-1575-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/188943> (дата обращения: 07.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
1. Портал машиностроения [Электронный ресурс]: источник отраслевой информации. - 2017. - Режим доступа : <http://www.mashportal.ru>. - Загл. с экрана.

## 6.

### 6.1

1. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=223022](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022)
2. Скиба В. Ю. Математическое моделирование технологических машин [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Ю. Скиба, Ю. И. Подгорный ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234798](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234798). - Загл. с экрана.
3. Скиба В. Ю. Расчет и конструирование станочного оборудования [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Ю. Скиба ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234166](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234166). - Загл. с экрана.
4. Родыгин А. В. Системы программного управления ЭП [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Родыгин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000215008](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215008). - Загл. с экрана.

### 6.2

- 1 Трехмерное моделирование объектов АСКОН Компас 3D
- 2 Программа автоматизации научно-технических вычислений MathWorks MATLAB
- 3 MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD
- 4 Алгоритмический и программный инструментарий для MATLAB MathWorks MATLAB Communications Toolbox
- 5 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6 ПО для моделирования, анализа и проектирования управляющих систем MathWorks  
MATLAB Control System Toolbox

6.3

, - .

7. -

1	6	,
2	BenQ W1200 DLP 1800 ANSI 1080P( .5, .250)	



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

Кафедра проектирования технологических машин

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН МТФ  
к.т.н., доцент А.Г. Тюрин

“            ”            Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## ДИСЦИПЛИНЫ

**Расчёт, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением**  
Образовательная программа: 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, магистерская программа: Проектирование технологических машин

## 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Расчёт, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине Расчёт, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением.

Таблица

Формируемые компетенции	Индикаторы компетенций	Темы	Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК-1.В/ПР Способен выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования и автоматизации	1. Знает экономические и организационные аспекты компьютерного интегрированного производства	Определение приведенного момента инерции технологической машины	РГЗ, раздел 3	Зачет, вопрос 1-11
ПК-1.В/ПР	5. Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных	Определение приведенного момента инерции привода главного движения технологической машины Определение приведенного момента инерции технологической машины Уравновешивание механизмов машин с числовым программным управлением Частотные характеристики и передаточные функции технологического оборудования, их взаимосвязь, примеры	РГЗ. Раздел 3-5	Зачет, вопросы 5-11
ПК-2.В/ПР Способен участвовать в разработке проектов, формулировать их цели и задачи с учетом	2. Знает технико-экономические показатели, критерии работоспособности, компоновки	Определение приведенного момента инерции привода главного движения технологической машины Определение приведенного момента инерции	РГЗ. Раздел 6	Зачет, вопросы 11, 12-14

технологических, конструкторских, эксплуатационных и прочих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач и выбирать оптимальные решения, разрабатывать технические задания на создание новых и модернизацию существующих машиностроительных изделий, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски	современного оборудования с компьютерным управлением, тенденции его развития	технологической машины Уравновешивание механизмов машин с числовым программным управлением Частотные характеристики и передаточные функции технологического оборудования, их взаимосвязь, примеры		
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и ее способы совершенствования на основе самооценки	1. Умеет адаптироваться к решению новых практических задач профессиональной области	Уравновешивание механизмов машин с числовым программным управлением Частотные характеристики и передаточные функции технологического оборудования, их взаимосвязь, примеры	РГЗ. Разделы 3-6	Зачет, вопросы 7-11-17 .

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины (модуля), указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 3 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-1.В/ПР, ПК-2.В/ПР, УК-6 и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в (письменной) форме, по билетам

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине (модулю, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-1.В/ПР, ПК-2.В/ПР, УК-6, закрепленных за дисциплиной.

### **3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

**Продвинутый.** Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

**Базовый.** Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

**Пороговый.** Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

**Ниже порогового.** Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.

## Паспорт зачета

по дисциплине «Расчёт, моделирование и конструирование оборудования с  
компьютерным управлением», 3 семестр

### 1. Методика оценки

Зачет проводится в (письменной) форме, по билетам. Билет состоит из 3 вопросов и задачи и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов теоретического плана (1-4);
- второй вопрос из диапазона вопросов практического плана (5-17);
- третий вопрос – задача.

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На зачете преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

### Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет МТФ

Билет № \_\_\_\_\_

к зачету по дисциплине «Расчёт, моделирование и конструирование оборудования с  
компьютерным управлением»

---

1. Вопрос 1 Что такое модель?
2. Вопрос 2. Построение математической модели для коробки скоростей токарного станка.
3. Задача.

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

### 2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных

процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 18 до 20 баллов*.

Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов, не допускает существенных ошибок при решении задачи. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 14 до 17 баллов*.

Ответ на билет 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. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 10 до 13 баллов*.

Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 10 баллов*.

### 3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

### 4. Вопросы к зачету по дисциплине «Расчёт, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением»:

1. Что такое модель?
2. Кинетическая энергия системы.
3. Потенциальная энергия системы.
4. Концепция моделирования.
5. Колебательные явления в машинах. Основные определения.
6. Приведение масс движущихся деталей для рычажных механизмов.
7. Приведение систем с зубчатыми передачами.
8. Уравнения движения механизмов с одной степенью свободы.
9. Характеристики сил, действующих на звенья механизма.
10. Выбор обобщенных координат механизма.
11. Выбор обобщенных координат для четырехзвенного механизма.
12. Уравнение движения механизма с одной степенью свободы.
13. Уравнение движения машины в форме интеграла энергий.

14. Определение приведенного момента инерции масс.
15. Определение приведенных значений масс механизма.
16. Определение неравномерности вращения привода.
17. Методы определения коэффициента неравномерности вращения вала приведения.

*Пример типовой задачи:*

Рассчитать частоту свободных колебаний для модели, включающей два момента инерции ( $J_1 = J_2 = 0,5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$ ) и жесткостью  $C_{12} = G \cdot J_p / l$ , где  $l = 0,5 \text{ м}$ .

## **Паспорт расчетно-графического задания (работы)**

по дисциплине «Расчёт, моделирование и конструирование оборудования с  
компьютерным управлением», 3 семестр

### **1. Методика оценки**

Выполнение расчетно-графического задания (работы) (далее - РГЗ(Р)) является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Цель РГЗ(Р): студенты должны создать математическую модель для коробки скоростей, описать ее дифференциальными уравнениями, разработать алгоритм решения модели, сделать заключение о приемлемости полученных расчетов.

Обязательным элементом РГЗ(Р) являются решение дифференциальных уравнений движения вала приведения.

Номер задания соответствует последней цифре в номере зачетной книжки (студенческого билета).

РГЗ(Р) выполняется индивидуально.

Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося индивидуальным заданием РГЗ(Р).

Замена задания РГЗ(Р) осуществляется по согласованию с преподавателем из числа резервных (не занятых) заданий.

Перед выполнением задания студент должен ознакомиться с пакетами прикладных программ Компас 3-д и специальным математическим пакетом.

Преподаватель осуществляет руководство по выполнению задания, оказывает консультационную помощь и принимает отчет по РГЗ(Р).

По результатам выполнения РГЗ(Р) выполняется отчет, который состоит из следующих частей:

1. Титульный лист.
2. Задание (по вариантам).
3. Разработка математической модели.
4. Решение дифференциальных уравнений.
5. Определение численных значений частот свободных колебаний.
6. Заключение с выводами.
7. 7. Список литературы, интернет источников и программных средств.

### *Требования к оформлению:*

Объем РГЗ(З) до 20 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Формулы набираются в редакторе Math Type. Размещение сканированных формул не допускается. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилистических ошибок.



Отчет в установленные сроки сдается на кафедру для проверки. Преподаватель оценивает качество работы, отмечает положительные стороны и недостатки работы и определяет, допускается ли она к защите. При необходимости преподаватель возвращает РГЗ(Р) студенту для доработки и устанавливает сроки повторного предоставления для проверки. До защиты работы студентом должны быть сделаны необходимые исправления и дополнения по всем замечаниям преподавателя.

При положительном результате оценивания РГЗ(Р) студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита РГЗ(Р) состоит в индивидуальном устном собеседовании студента с преподавателем. В процессе защиты выявляется уровень знаний студента, степень его самостоятельности при выполнении работы. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

## **2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций**

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

РГЗ(Р) считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без ошибок; все разделы РГЗ(Р) выполнены правильно и в полном объеме; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и не возвращалась для доработки; даны полные и развернутые выводы и рекомендации; на защите студентом даны уверенные и аргументированные ответы. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 50 до 60 баллов*.

РГЗ(Р) считается выполненной **на базовом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без существенных ошибок; все разделы РГЗ(Р) выполнены правильно, но есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и однократно возвращалась студенту для незначительной доработки; в заключении даны выводы и рекомендации; на защите студентом допущены не принципиальные ошибки. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 39 до 49 баллов*.

РГЗ(Р) считается выполненной **на пороговом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно, но с ошибками, часть из которых носит принципиальный характер; есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки; в заключении даны краткие выводы; защита РГЗ(Р) вызывает у студента серьезные затруднения. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 28... до ...38... баллов*.

РГЗ(Р) считается **не выполненной** (ниже порогового уровня), если расчеты произведены с серьезными ошибками; есть замечания к полноте предоставления информации и оформлению; РГЗ(Р) была сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки, что не привело к улучшению ее качества; РГЗ(Р) не допущена до защиты, что свидетельствует о неудовлетворительном уровне достигнутых

студентом результатов. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит множественные существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции не сформированы. Оценка составляет менее 28 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.

РГЗ(Р) как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем его заданиям составляет от 28 до 60 баллов включительно.

### 4. Примерный перечень вариантов заданий для РГЗ(Р).

Варианты заданий представлены на рис.1 и таблицах 1, 2.

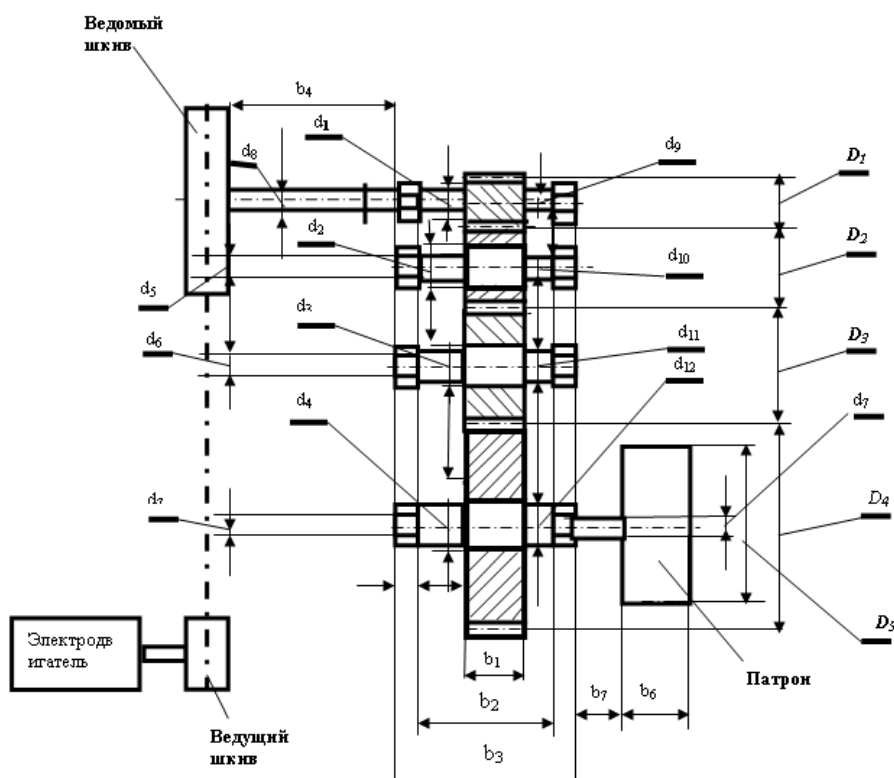


Рисунок.1 - Расчетная схема коробки скоростей

На рис. 1 обозначено:  $D_1 - D_6$  – диаметры делительных окружностей шестерен и звездочки;  $d_1 - d_{12}$  – диаметры валов;  $b_1 - b_7$  – геометрические параметры для габаритных размеров и ширин зубчатых колес и звездочки.

Т а б л и ц а 1 - Исходные данные для РГЗ

Геометрические характеристики редуктора, мм								
№ вар.	$d_1=d_2$ $=d_3=d_4$	$d_5=d_6$ $=d_7$	$d_9=d_{10}$ $=d_{11}=d_{12}$	$d_7$	$d_8$	$b_4$	$b_3=b_6$	$D_8$
1	40	30	35	30	30	400	120	80
2	42	32	35	32	32	400	122	82
3	44	34	35	34	34	400	124	84
4	46	36	35	36	36	400	126	86
5	48	38	40	38	38	400	128	88
6	50	40	45	40	40	400	130	90
7	52	40	45	40	40	400	132	92
8	54	40	45	40	40	400	134	94
9	56	40	45	40	40	400	136	96
10	58	40	45	40	40	400	138	98
11	60	40	45	40	40	400	140	100
12	62	40	45	40	40	400	142	102
13	64	40	45	40	40	400	144	104
14	66	40	45	40	40	400	146	106
15	68	40	45	40	40	400	150	108
16	70	40	45	40	40	400	152	110
17	72	40	45	40	40	400	154	112
18	74	40	45	40	40	400	156	114
19	76	40	45	40	40	400	158	116
20	78	40	45	40	40	400	160	118
21	80	40	45	40	40	400	162	120
22	82	40	45	40	40	400	164	122
23	84	40	45	40	40	400	166	124
24	86	40	45	40	40	400	168	126

Продолжение табл. 1

Геометрические характеристики редуктора, мм								
№ вар.	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$	$D_5$	$D_6$	$b_1$	$b_2$
1	80	100	80	100	320	100	20	80
2	82	102	82	102	322	102	22	82
3	84	104	84	104	324	104	24	84
4	86	106	86	106	326	106	26	86
5	88	108	88	108	328	108	28	88
6	90	110	90	110	330	110	30	90
7	92	112	92	112	332	112	32	92
8	94	114	94	114	334	114	34	94
9	96	116	96	116	336	116	36	96
10	98	118	98	118	338	118	38	98
11	100	120-	100	120-	340	120	40	100
12	102	122	102	122	342	122	42	102
13	104	124	104	124	344	124	44	104
14	106	126	106	126	346	126	46	106
15	108	128	108	128	348	130	48	108
16	110	130	110	130	350	132	50	110
17	112	132	112	132	352	134	52	112
18	114	134	114	134	354	136	54	114
19	116	136	116	136	356	138	56	116
20	118	138	118	138	358	140	58	118
21	120	140	120	140	360	142	60	120
22	122	142	122	142	362	144	32	122
23	124	144	124	144	368	146	34	124
24	126	146	126	146	370	146	36	126

При расчетах принимать значения  $b_4 = b_7 = 400$  мм. Маховый момент электродвигателей единой серии 4А приведен в таблице 4.

Таблица 2 - Исходные значения маховых моментов роторов электродвигателей

№ вариантов задания	Мощность электродвигателя, кВт	Маховый момент, кг*м <sup>2</sup> (GD <sup>2</sup> )
1 - 3	1,0	$29,3 \cdot 10^{-4}$
4 - 6	1,2	$42,2 \cdot 10^{-4}$
7 - 9	1,9	$73 \cdot 10^{-4}$
10 - 12	2,5	$85 \cdot 10^{-4}$
13 - 15	3,5	$1,42 \cdot 10^{-2}$
16 - 18	4,8	$2,37 \cdot 10^{-2}$
19 - 21	6,3	$3,0 \cdot 10^{-2}$
22 - 24	8,0	$4,0 \cdot 10^{-2}$