Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра проектирования технологических машин

Паспорт
расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Математическое моделирование технологических машин», 6 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 разработать приведенную расчетную модель для редуктора и рассчитать частоту собственных колебаний в соответствии с исходными данными.

Обязательным элементом РГЗ(Р) являются анализ полученным значениям, сделать выводы о правильности назначенным режимам на основе частотного анализа.

Номер задания соответствует последней цифре (цифрам) 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 лекционными материалами литературными и интернет-источниками по теме РГЗ(Р)

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.Исходные данные – задание: По заданной конструктивной схеме редуктора получить расчетную математическую модель.

Задание на РГЗ студент получает исходя из его порядкового номера в журнале посещаемости и соответствующих таблиц 1 и 2.

2.Основная часть работы: Построение расчетной модели, для чего студент должен для своего варианта определить инерционно-массовые и жесткостные характеристики валов и показать на расчетной схеме моменты инерции для всех шестерен, а также податливые участки валов, на которых размещаются шестерни и ротор электродвигателя. В дальнейшем используя уравнение Лагранжа второго рода записать дифференциальные уравнения движения для полученной расчетной модели и рассчитать частоту свободных колебаний.

3. Выводы. Студент должен оценить значения, полученные в результате расчета частот свободных колебаний с вынужденными частотами для двигателя. В случае обнаружения совпадения наметить мероприятия для их устранения.

4.Список использованной литературы

Требования к оформлению:

В связи с тем, что РГР выполняется с использованием лицензионных программных продуктов студентам представляется возможность индивидуальной работы в компьютерном классе в пределах часов, выделенных на самостоятельную работу по этой дисциплине. Контроль выполнения РГЗ проводится в семестре на каждом практическом занятии.

Объем пояснительной записки 10 – 12 страниц компьютерного набора. Формат бумаги А4 – 210 х 297 мм. На титульном листе должны быть указаны дисциплина, номер задания, наименование РГЗ, фамилия, имя и группа студента. Основные составляющие РГЗ: содержание, введение, основная часть, заключение или выводы, список использованной

литературы. Брошюровка работы должна быть книжной; поля сверху – 2,0 см, слева -1,5 см, внизу – 2,0 см, справа – 3 см. Шрифт набора текста должен быть 12 14 пунктов. Межстрочный интервал – полуторный. Рисунки должны быть выполнены в векторном графическом редакторе (компас, AutoCAD и др.) и могут быть расположены на отдельной странице. Подрисуночная надпись должна располагаться под рисунком. Нумерация рисунков сквозная. Список литературы оформляется по ГОСТ.

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 45 до 55 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 непринципиальные 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 35 до 44 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 25 до 34 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 25 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 25 до 55 баллов включительно.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Ниже приводится схема редуктора и варианты заданий для РГЗ.

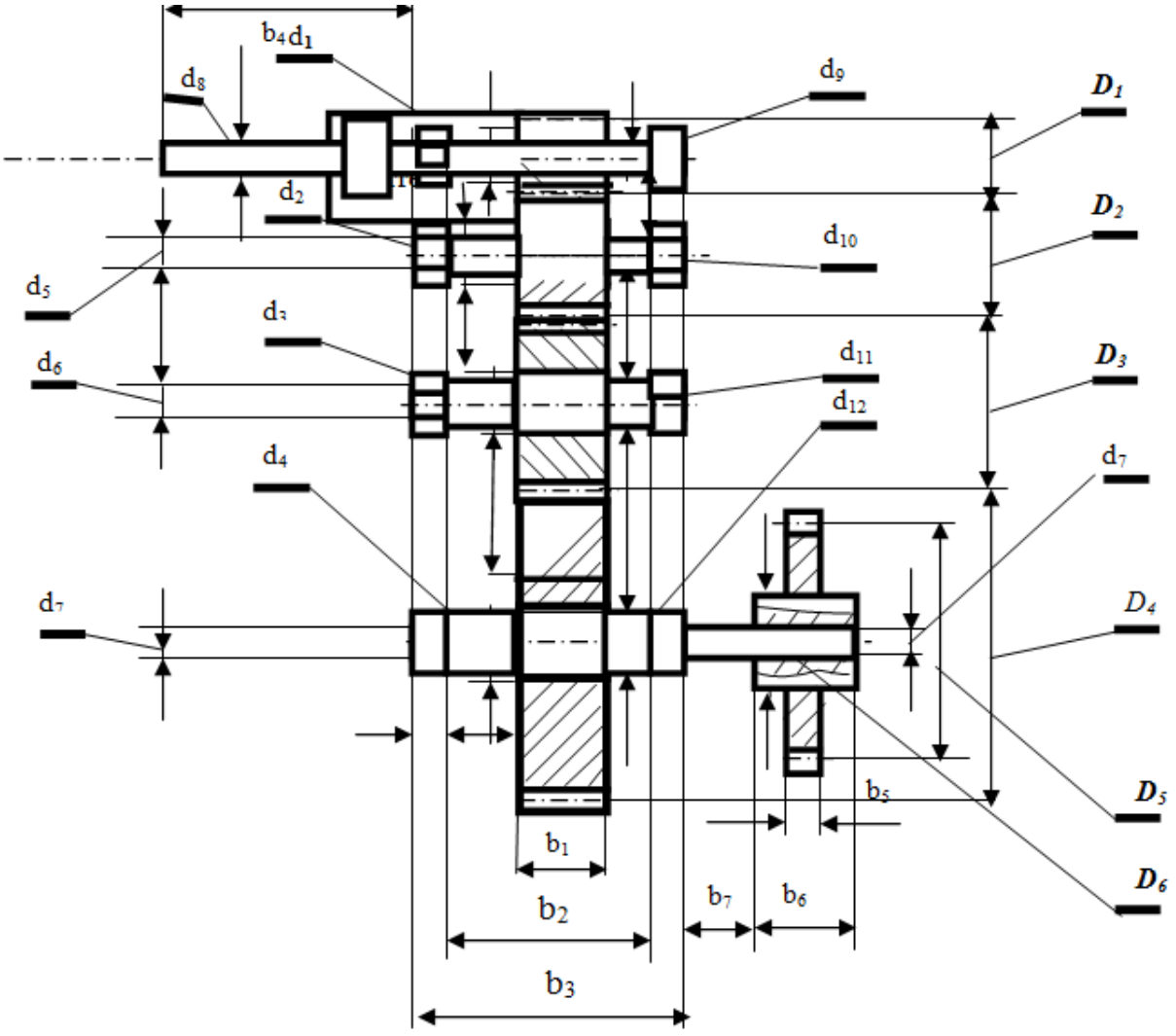


Рисунок 1 - Расчетная схема редуктора

Т а б л и ц а 1 - Исходные данные для расчетов собственных частот редуктора.

Геометрические характеристики редуктора, мм								
№ вар.	$d_1=d_2=d3=d4$	$d_5=d_6=d_7$	$d_9=d_{10}=d_{11}=d_{12}$	d_7	d_8	b_4	$b_3=b_6$	$\boldsymbol{D_8}$
1	40	30	35	30	30	100	120	80
2	42	32	35	32	32	102	122	82
3	44	34	35	34	34	104	124	84
4	46	36	35	36	36	106	126	86
5	48	38	40	38	38	108	128	88
6	50	40	45	40	40	110	130	90
7	52	40	45	40	40	112	132	92
8	54	40	45	40	40	114	134	94
9	56	40	45	40	40	116	136	96
10	58	40	45	40	40	118	138	98
11	60	40	45	40	40	120	140	100
12	62	40	45	40	40	122	142	102
13	64	40	45	40	40	124	144	104
14	66	40	45	40	40	126	146	106
15	68	40	45	40	40	130	150	108
16	70	40	45	40	40	132	152	110
17	72	40	45	40	40	134	154	112
18	74	40	45	40	40	136	156	114
19	76	40	45	40	40	138	158	116
20	78	40	45	40	40	140	160	118
21	80	40	45	40	40	142	162	120
22	82	40	45	40	40	144	164	122
23	84	40	45	40	40	146	166	124
24	86	40	45	40	40	148	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	120-122	100	120-	340	120	40	100
12	102	124	102	122	342	122	42	102
13	104	126	104	124	344	124	44	104
14	106	128	106	126	346	126	46	106
15	108	130	108	128	348	130	48	108
16	110	132	110	130	350	132	50	110
17	112	134	112	132	352	134	52	112
18	114	136	114	134	354	136	54	114
19	116	138	116	136	356	138	56	116
20	118	140	118	138	358	140	58	118
21	120	142	120	140	360	142	60	120
22	122	144	122	142	362	144	32	122
23	124	146	124	144	368	146	34	124
24	126		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 2.

Таблица 2 - Исходные значения маховых моментов роторов электродвигателей

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