

**Перечень теоретических и практических заданий к экзамену
по ОП.10 Основы сопротивления материалов
(3 курс, 6 семестр 2026-2027 уч. г.)**

Форма контроля: Письменный опрос (Опрос)

Описательная часть: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание

Перечень теоретических заданий:

Задание №1

Приведите классификацию деталей машин общего назначения.

Оценка	Показатели оценки
5	Приведена классификация и 4 вида деталей машин общего назначения.
4	Приведена классификация и 3 вида деталей машин общего назначения.
3	Приведена классификация и 1-2 вида деталей машин общего назначения.

Задание №2

Сформулируйте определение термина "передачи" и приведите их классификацию по двум признакам.

Оценка	Показатели оценки
5	Сформулировано определение термина и видовое отличие термина передачи и приведена их классификация по двум признакам.
4	Сформулировано определение термина и видовое отличие термина передачи или приведена классификация по двум признакам.
3	Сформулировано определение термина и видовое отличие термина передачи или приведена классификация по одному признаку.

Задание №3

Перечислите 6 видов передач непосредственного контакта.

Оценка	Показатели оценки
5	Перечислены 6 передач непосредственного контакта.
4	Перечислены 4 передачи непосредственного контакта.
3	Перечислены 3 передачи непосредственного контакта.

Задание №4

Представьте классификацию передач гибкой связью и опишите каждый вид.

Оценка	Показатели оценки
5	Представлена классификация передач гибкой связью и приведены их основные виды.
4	Представлена классификация передач гибкой связью и приведено 5-4 вида.
3	Представлена классификация передач гибкой связью и приведены 3-2 вида.

Задание №5

Предоставьте классификацию валов и осей, привести их виды.

Оценка	Показатели оценки
5	Представлена классификация и приведены 10 видов.
4	Представлена классификация и приведены 6-5 видов.
3	Представлена классификация и приведены 2-3 вида.

Задание №6

Сформулируйте определение термина "неразъемные соединения".

Оценка	Показатели оценки
5	Сформулировано родовое понятия и 5 видовых отличий термина "неразъемные соединения".
4	Сформулировано родовое понятия и 4-3 видовых отличия термина "неразъемные соединения".
3	Сформулировано родовое понятия и 2-1 видовых отличия термина "неразъемные соединения".

Задание №7

Сформулируйте определение термина "разъемные соединения".

Оценка	Показатели оценки
5	Сформулировано родовое понятия и 5 видовых отличий термина "разъемные соединения".
4	Сформулировано родовое понятия и 4-3 видовых отличия термина "разъемные соединения".
3	Сформулировано родовое понятия и 2-1 видовых отличия термина "разъемные соединения".

Задание №8

Приведите классификацию деталей машин общего назначения.

Оценка	Показатели оценки
5	Приведена классификация и 4 вида деталей машин общего назначения.
4	Приведена классификация и 3 вида деталей машин общего назначения.
3	Приведена классификация и 1-2 вида деталей машин общего назначения.

Задание №9

Сформулируйте определение термина "передачи" и приведите их классификацию по двум признакам.

Оценка	Показатели оценки
5	Сформулировано определение термина и видовое отличие термина передачи и приведена их классификация по двум признакам.
4	Сформулировано определение термина и видовое отличие термина передачи или приведена классификация по двум признакам.
3	Сформулировано определение термина и видовое отличие термина передачи или приведена классификация по одному признаку.

Задание №10

Перечислите 6 видов передач непосредственного контакта.

Оценка	Показатели оценки
5	Перечислены 6 передач непосредственного контакта.
4	Перечислены 4 передачи непосредственного контакта.
3	Перечислены 3 передачи непосредственного контакта.

Задание №11

Представьте классификацию передач гибкой связью и опишите каждый вид.

Оценка	Показатели оценки
5	Представлена классификация передач гибкой связью и приведены их основные виды.
4	Представлена классификация передач гибкой связью и приведено 5-4 вида.
3	Представлена классификация передач гибкой связью и приведены 3-2 вида.

Задание №12

Предоставьте классификацию валов и осей, привести их виды.

Оценка	Показатели оценки
5	Представлена классификация и приведены 10 видов.
4	Представлена классификация и приведены 6-5 видов.
3	Представлена классификация и приведены 2-3 вида.

Задание №13

Сформулируйте определение термина "неразъемные соединения".

Оценка	Показатели оценки
5	Сформулировано родовое понятия и 5 видовых отличий термина "неразъемные соединения".
4	Сформулировано родовое понятия и 4-3 видовых отличия термина "неразъемные соединения".
3	Сформулировано родовое понятия и 2-1 видовых отличия термина "неразъемные соединения".

Задание №14

Сформулируйте определение термина "разъемные соединения".

Оценка	Показатели оценки
5	Сформулировано родовое понятия и 5 видовых отличий термина "разъемные соединения".
4	Сформулировано родовое понятия и 4-3 видовых отличия термина "разъемные соединения".
3	Сформулировано родовое понятия и 2-1 видовых отличия термина "разъемные соединения".

Задание №15

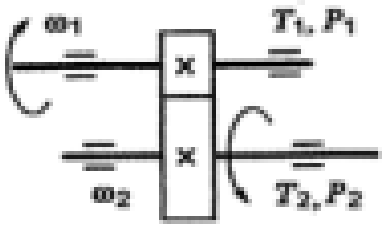
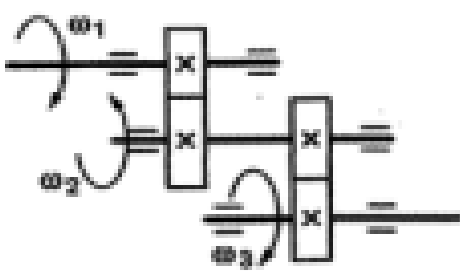
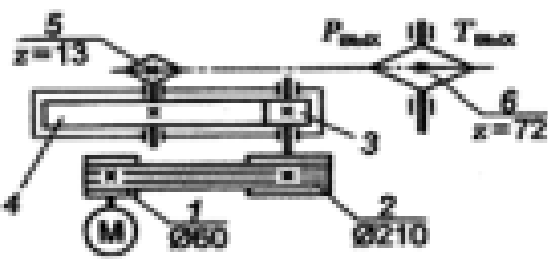
Ответьте на вопросы из теста

Вопросы	Ответы
1. Известно, что передаточное отношение передачи 2,5. К какому типу передач относится эта передача?	Мультипликатор
	Редуктор
	Вариатор
	Правильный ответ не приведен
2. Для изображенной передачи определить момент на ведомом валу, если $P_1 = 5$ кВт; $\omega_1 = 157$ рад/с; $\omega_2 = 62,8$ рад/с; $\eta = 0,97$	31,87 Н · м
	47,8 Н · м
	77,2 Н · м
	79,7 Н · м
3. Для изображенной многоступенчатой передачи определить общее передаточное число, если $\omega_1 = 100$ рад/с; $\omega_2 = 25$ рад/с; $\omega_3 = 5$ рад/с	20
	4,5
	5
	5,5
4. Определить требуемую мощность электродвигателя, если $\eta_p = 0,97$; $\eta_{ш} = 0,95$; $\eta_{з} = 0,97$; $P_{max} = 10$ кВт	8,94 кВт
	10,64 кВт
	28,98 кВт
	11,18 кВт
5. Как изменится частота вращения выходного вала привода (см. рисунок к заданию 4) при увеличении числа зубьев колеса 3 в 2 раза?	Возрастет в 2 раза
	Уменьшится в 2 раза
	Возрастет в 4 раза
	Уменьшится в 4 раза

Оценка	Показатели оценки
5	Верно даны ответы на 5 вопросов.
4	Верно даны ответы на 4-3 вопроса.
3	Верно даны ответы на 2-1 вопроса.

Задание №16

Ответить на вопросы из теста

1. Известно, что передаточное отношение передачи 0,5. К какому типу передач относится эта передача?	Мультипликатор
	Редуктор
	Вариатор
	Правильный ответ не приведен
2. Для изображенной передачи определить момент на ведомом валу, если $P_1 = 5$ кВт; $\omega_1 = 157$ рад/с; $\omega_2 = 62,8$ рад/с; $\eta = 0,97$ 	31,87 Н · м
	47,8 Н · м
	77,2 Н · м
	79,7 Н · м
3. Для изображенной многоступенчатой передачи определить общее передаточное число, если $\omega_1 = 155$ рад/с; $\omega_2 = 60$ рад/с; $\omega_3 = 30$ рад/с 	20
	4,5
	5
	5,5
4. Определить требуемую мощность электродвигателя, если $\eta_p = 0,95$; $\eta_u = 0,97$; $\eta_b = 0,94$; $P_{max} = 1,5$ кВт 	8,94 кВт
	10,64 кВт
	28,98 кВт
	11,18 кВт
5. Как изменится частота вращения выходного вала привода (см. рисунок к заданию 4) при увеличении числа зубьев колеса 4 в 2 раза?	Возрастет в 2 раза
	Уменьшится в 2 раза
	Возрастет в 4 раза
	Уменьшится в 4 раза

Оценка	Показатели оценки
5	Верно даны ответы на 5 вопросов.
4	Верно даны ответы на 4-3 вопроса.
3	Верно даны ответы на 2-1 вопроса.

Задание №17

Ответьте на вопросы из теста

Вопросы	Ответы
1. Известно, что передаточное отношение передачи 2,5. К какому типу передач относится эта передача?	Мультипликатор
	Редуктор
	Вариатор
	Правильный ответ не приведен
2. Для изображенной передачи определить момент на ведомом валу, если $P_1 = 5$ кВт; $\omega_1 = 157$ рад/с; $\omega_2 = 62,8$ рад/с; $\eta = 0,97$	31,87 Н · м
	47,8 Н · м
	77,2 Н · м
	79,7 Н · м
3. Для изображенной многоступенчатой передачи определить общее передаточное число, если $\omega_1 = 100$ рад/с; $\omega_2 = 25$ рад/с; $\omega_3 = 5$ рад/с	20
	4,5
	5
	5,5
4. Определить требуемую мощность электродвигателя, если $\eta_p = 0,97$; $\eta_{\text{ш}} = 0,95$; $\eta_{\text{л}} = 0,97$; $P_{\text{max}} = 10$ кВт	8,94 кВт
	10,64 кВт
	28,98 кВт
	11,18 кВт
5. Как изменится частота вращения выходного вала привода (см. рисунок к заданию 4) при увеличении числа зубьев колеса 3 в 2 раза?	Возрастет в 2 раза
	Уменьшится в 2 раза
	Возрастет в 4 раза
	Уменьшится в 4 раза

Оценка	Показатели оценки
5	Верно даны ответы на 5 вопросов.
4	Верно даны ответы на 4-3 вопроса.
3	Верно даны ответы на 2-1 вопроса.

Задание №18

Ответьте на вопросы из теста:

1. Детали и узлы специального назначения...

1. Применяются в отдельных типах машин и механизмов.
2. Применяются почти во всех машинах и механизмах.
3. Изменяют свойства, форму и размеры тел.

2. Детали и узлы общего назначения...

1. Крупная сборочная единица, являющаяся составной частью изделия.
2. Применяются в отдельных типах машин и механизмов.
3. Применяются почти во всех машинах и механизмах.

3. Укажите детали и узлы общего назначения.

1. Коленчатый вал.
2. Подшипник.
3. Редуктор.
4. Шпиндель.
5. Кривошипно шатунный механизм.

4. Укажите детали и узлы специального назначения.

1. Газораспределительный механизм.
2. Муфта.
3. Статор.
4. Подшипник.

5. Укажите детали и узлы, обслуживающие передачи.

1. Подшипник.
2. Вал.
3. Зубчатое колесо.
4. Муфта.
5. Шпонка.

Оценка	Показатели оценки
5	Верно даны ответы на 5 вопросов.
4	Верно даны ответы на 4-3 вопроса
3	Верно даны ответы на 2-1 вопроса.

Задание №19

Ответьте на вопросы из теста:

Вопросы	Ответы
1. Известно, что передаточное отношение передачи 2,5. К какому типу передач относится эта передача?	Мультипликатор
	Редуктор
	Вариатор
	Правильный ответ не приведен
2. Для изображенной передачи определить момент на ведомом валу, если $P_1 = 5$ кВт; $\omega_1 = 157$ рад/с; $\omega_2 = 62,8$ рад/с; $\eta = 0,97$	31,87 Н · м
	47,8 Н · м
	77,2 Н · м
	79,7 Н · м
3. Для изображенной многоступенчатой передачи определить общее передаточное число, если $\omega_1 = 100$ рад/с; $\omega_2 = 25$ рад/с; $\omega_3 = 5$ рад/с	20
	4,5
	5
	5,5
4. Определить требуемую мощность электродвигателя, если $\eta_p = 0,97$; $\eta_{a1} = 0,95$; $\eta_{a2} = 0,97$; $P_{max} = 10$ кВт	8,94 кВт
	10,64 кВт
	28,98 кВт
	11,18 кВт
5. Как изменится частота вращения выходного вала привода (см. рисунок к заданию 4) при увеличении числа зубьев колеса 3 в 2 раза?	Возрастет в 2 раза
	Уменьшится в 2 раза
	Возрастет в 4 раза
	Уменьшится в 4 раза

Оценка	Показатели оценки
5	Верно даны ответы на 5 вопросов.
4	Верно даны ответы на 4-3 вопроса.
3	Верно даны ответы на 2-1 вопрос.

Задание №20

Ответьте на вопросы из теста:

Оценка	Показатели оценки
5	Верно даны ответы на 5 вопросов.
4	Верно даны ответы на 4-3 вопроса.
3	Верно даны ответы на 2-1 вопроса.

Задание №21

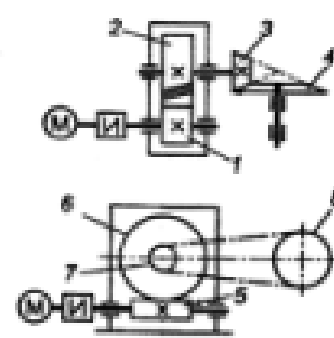
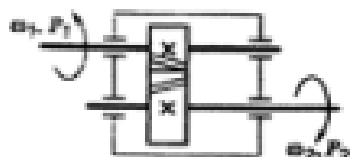
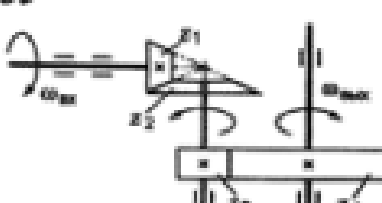
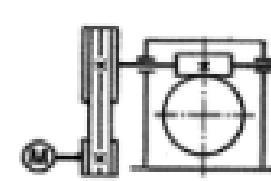
Ответьте на вопросы из теста:

1. Известно, что передаточное отношение передачи 1,5. К какому типу передач относится эта передача?	Мультипликатор
	Редуктор
	Вариатор
	Правильный ответ не приведен
2. Для изображенной передачи определить момент на ведомом валу, если $P_1 = 8$ кВт; $\omega_1 = 40$ рад/с; $\eta = 0,97$; $u = 4$	800 Н · м
	2200 Н · м
	776 Н · м
	1940 Н · м
3. Для изображенной многоступенчатой передачи определить общее передаточное число, если $d_1 = 50$ мм; $d_2 = 200$ мм; $d_3 = 35$ мм; $d_4 = 70$ мм	4
	6
	8
	10
4. Определить требуемую мощность электродвигателя, если $P_{max} = 5$ кВт; $\eta_D = 0,97$; $\eta_{ш} = 0,95$	5,4 кВт
	9,6 кВт
	6,4 кВт
	4,6 кВт
5. Какое из приведенных отношений называется передаточным числом одноступенчатой зубчатой передачи?	n_2/n_1
	ω_2/ω_1
	d_1/d_2
	z_2/z_1

Оценка	Показатели оценки
5	Верно даны ответы на 5 вопросов.
4	Верно даны ответы на 4-3 вопроса.
3	Верно даны ответы на 2-1 вопроса.

Задание №22

Ответьте на вопросы из теста

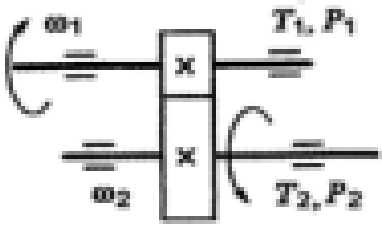
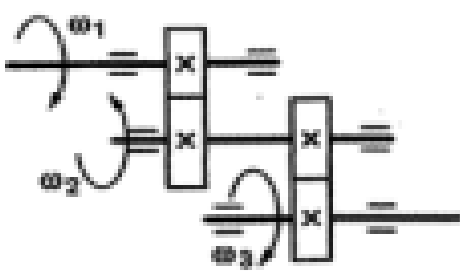
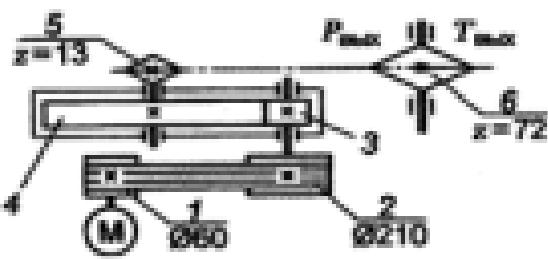
1. Среди представленных на схемах передач выбрать самостоятельную передачу и определить ее передаточное число, если $z_1 = 18$; $z_2 = 72$; $z_3 = 17$; $z_4 = 60$; $z_5 = 1$; $z_6 = 36$; $z_7 = 35$; $z_8 = 88$ 	Передача 1—2; 4 Передача 3—4; 3,53 Передача 5—6; 2,5 Передача 7—8; 2,5
2. Определить момент на ведущем валу изображенной передачи, если мощность на выходе из передачи 6,27 кВт, скорость на входе и выходе 60 и 15 рад/с соответственно; КПД = 0,95 	440 Н · м 110 Н · м 1760 Н · м 115 Н · м
3. Определить передаточное отношение второй ступени двух-ступенчатой передачи, если $\omega_{вх} = 155$ рад/с; $\omega_{вых} = 12,5$ рад/с; $z_1 = 18$; $z_2 = 36$ 	7,51 3 2,52 5,5
4. Определить требуемую мощность электродвигателя, если мощность на выходе из передачи 12 кВт; КПД ременной передачи 0,96; КПД червячного редуктора 0,82 	12 кВт 9,84 кВт 15,24 кВт 15,88 кВт
5. Как изменится мощность на выходном валу передачи (см. рисунок к заданию 3), если число зубьев первого колеса z_1 увеличится в 2 раза?	Увеличится в 2 раза Уменьшится в 2 раза Не изменится Увеличится в 4 раза

Оценка	Показатели оценки
5	Верно даны ответы на 5 вопросов.
4	Верно даны ответы на 4-3 вопроса.

3	Верно даны ответы на 2-1 вопроса.
---	-----------------------------------

Задание №23

Ответьте на вопросы из теста:

1. Известно, что передаточное отношение передачи 0,5. К какому типу передач относится эта передача?	Мультипликатор
	Редуктор
	Вариатор
	Правильный ответ не приведен
2. Для изображенной передачи определить момент на ведомом валу, если $P_1 = 5$ кВт; $\omega_1 = 157$ рад/с; $\omega_2 = 62,8$ рад/с; $\eta = 0,97$ 	31,87 Н · м
	47,8 Н · м
	77,2 Н · м
	79,7 Н · м
3. Для изображенной многоступенчатой передачи определить общее передаточное число, если $\omega_1 = 155$ рад/с; $\omega_2 = 60$ рад/с; $\omega_3 = 30$ рад/с 	20
	4,5
	5
	5,5
4. Определить требуемую мощность электродвигателя, если $\eta_p = 0,95$; $\eta_m = 0,97$; $\eta_b = 0,94$; $P_{max} = 1,5$ кВт 	8,94 кВт
	10,64 кВт
	28,98 кВт
	11,18 кВт
5. Как изменится частота вращения выходного вала привода (см. рисунок к заданию 4) при увеличении числа зубьев колеса 4 в 2 раза?	Возрастет в 2 раза
	Уменьшится в 2 раза
	Возрастет в 4 раза
	Уменьшится в 4 раза

Оценка	Показатели оценки
5	Верно даны ответы на 5 вопросов.
4	Верно даны ответы на 4-3 вопроса
3	Верно даны ответы на 2-1 вопроса.

Задание №24

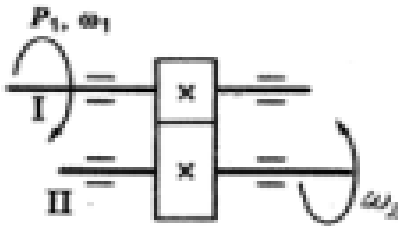
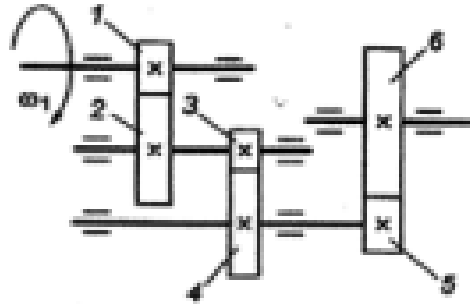
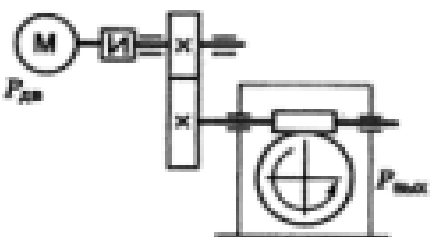
Ответьте на вопросы:

1. Каково назначение механических передач?	Уменьшать потери мощности
	Соединить двигатель с исполнительным механизмом
	Передавать механическую энергию с одновременным преобразованием параметров движения
	Совмещать скорости валов
2. Для изображенной передачи определить момент на ведущем валу, если $P_2 = 9,6$ кВт; $\omega_2 = 8$ рад/с; $\eta = \eta_{\text{ш}} = 0,94$	708,5 Н · м
	301,2 Н · м
	368,9 Н · м
	7,02 Н · м
3. Определить передаточное отношение первой ступени двухступенчатой передачи, если $\omega_{\text{вх}} = 150$ рад/с; $\omega_{\text{вых}} = 12$ рад/с; $z_3 = 18$; $z_4 = 45$	4,5
	12,35
	2,02
	5
4. Определить требуемую мощность электродвигателя лебедки, если скорость подъема груза 5 м/с; вес груза 700 Н; КПД барабана 0,9; КПД цилиндрической передачи 0,97	3,53 кВт
	4,53 кВт
	2,15 кВт
	7,32 кВт
5. Какое из приведенных отношений называется передаточным отношением одноступенчатой передачи?	ω_2/ω_1
	z_1/z_2
	d_2/d_1
	n_2/n_1

Оценка	Показатели оценки
5	Верно даны ответы на 5 вопросов.
4	Верно даны ответы на 4-3 вопроса.
3	Верно даны ответы на 2-1 вопроса.

Задание №25

Ответьте на вопросы из теста:

1. Известно, что передаточное отношение передачи $4,2$. К какому типу передач относится эта передача?	Мультипликатор Редуктор Вариатор Правильный ответ не приведен
2. Для изображенной передачи определить момент на ведомом валу, если $P_1 = 4,3 \text{ кВт}$; $\omega_2 = 30 \text{ рад/с}$; $\eta = 0,94$; $u = 2,5$ 	116 Н · м 291 Н · м 382 Н · м 464 Н · м
3. Для изображенной многоступенчатой передачи определить общее передаточное число, если $z_1 = 15$; $z_2 = 60$; $z_3 = 20$; $z_4 = 50$; $z_5 = 32$; $z_6 = 80$ 	25 50 20 75
4. Определить требуемую мощность электродвигателя, если $P_{\text{max}} = 10 \text{ кВт}$; $\eta_{\text{л}} = 0,98$; $\eta_{\text{п}} = 0,93$ 	6,36 кВт 8,82 кВт 10 кВт 12,3 кВт
5. Как изменится величина момента на выходном валу передачи при увеличении скорости вращения двигателя в 2 раза, если мощность двигателя не меняется?	Не изменится Увеличится в 4 раза Уменьшится в 2 раза Увеличится в 2 раза

Оценка	Показатели оценки
5	Верно даны ответы на 5 вопросов.
4	Верно даны ответы на 4-3 вопроса.
3	Верно даны ответы на 2-1 вопроса.

Перечень практических заданий:

Задание №1

Рассчитайте параметры зубчатой передачи и вычертите кинематическую схему в соответствии с вариантом задания (выдается индивидуальное задание - зубчатое колесо).

Оценка	Показатели оценки
5	1. Измерено зубчатое колесо и определен по формуле модуль зацепления. 2. Рассчитаны параметры передачи в соответствии с методическими указаниями. 3. Уточнено передаточное число, если при расчетах приходится округлять число зубьев. 4. Покажите на эскизе колеса, шестерни и передачи рассчитанные параметры.
4	1. Измерено зубчатое колесо и определен по формуле модуль зацепления. 2. Рассчитаны параметры передачи в соответствии с методическими указаниями. 3. Уточнено передаточное число, если при расчетах приходится округлять число зубьев. 4. Показаны на эскизе колеса или шестерни рассчитанные параметры.
3	1. Измерено зубчатое колесо и определен по формуле модуль зацепления. 2. Рассчитаны параметры передачи в соответствии с методическими указаниями.

Задание №2

Выполните проектный и проверочный расчеты вала, разработайте конструкцию вала в соответствии со сборочным чертежом заданного редуктора.

Оценка	Показатели оценки

5	1. Составлена расчетная схема вала в соответствии с заданием. 2. Выполнен проектный (ориентировочный) расчет вала. 3. Разработана конструкция вала. 4. Построена эпюра изгибающих и крутящих моментов для вала. 5. Определен запас прочности вала в указанном сечении. 6. Дано заключение о способности воспринимать валом заданные нагрузки.
4	1. Составлена расчетная схема вала в соответствии с заданием. 2. Выполнен проектный (ориентировочный) расчет вала. 3. Разработана конструкция вала. 4. Построена эпюра изгибающих и крутящих моментов для вала. 5. Определен запас прочности вала в указанном сечении.
3	1. Составлена расчетная схема вала в соответствии с заданием. 2. Выполнен проектный (ориентировочный) расчет вала. 3. Разработана конструкция вала.

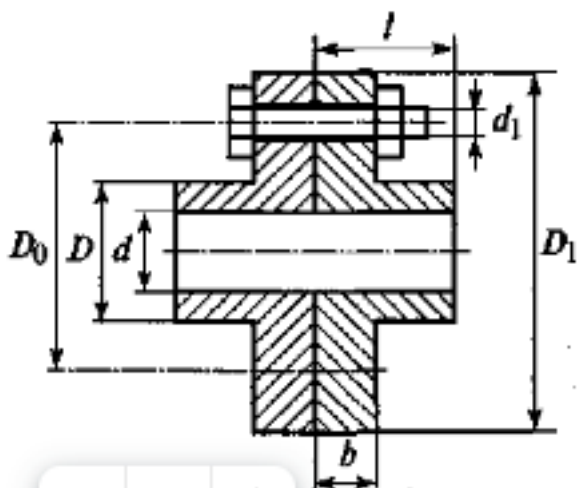
Задание №3

Расшифруйте маркировку подшипника, определите вид (выдается индивидуальное задание - подшипник).

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнена полная расшифровка подшипника. Определен вид подшипника.
4	Выполнена частичная расшифровка подшипника. Определен вид подшипника.
3	Выполнена частичная расшифровка подшипника.

Задание №4

Выполните расчет на прочность муфты. Допускаемые напряжения $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$, $[\tau] = 110 \text{ МПа}$. (Приведен один из вариантов заданий)



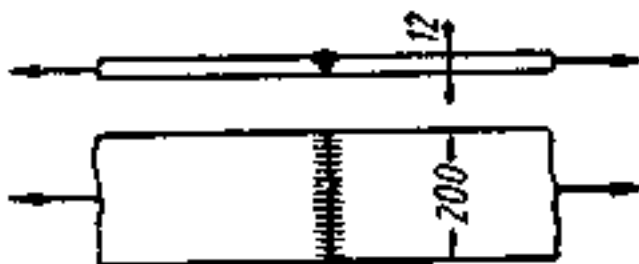
Оценка	Показатели оценки
5	Определены все шесть размеров муфты. Выполнен расчет на прочность.
4	Определены четыре размера муфты. Выполнен не полный расчет на прочность.
3	Определены четыре размера муфты.

Задание №5

Две полосы сечением 200 X 12 мм из стали Ст. 3 соединены стыковым швом и нагружены растягивающими силами F . Допускаемое напряжение на растяжение для полос $[\sigma]_p = 160 \text{ МПа}$. Определите допускаемое значение силы P для следующих случаев:

- сварка вручную электродами Э34;
- то же электродами Э42;
- сварка автоматическая под слоем флюса.

Для каждого из указанных случаев укажите процент использования основного металла конструкции. Замените сварное соединение равнопрочным ему заклепочным.

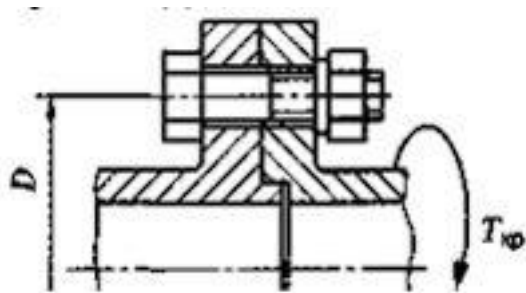


Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

5	Определено допускаемое значение силы для 3-х случаев. Указан процент использования металла конструкции для 3-х. Заменено сварное соединение равнопрочным ему заклепочным.
4	Определено допускаемое значение силы для 2-х случаев. Указан процент использования металла конструкции 2-х случаев. Заменено сварное соединение равнопрочным ему заклепочным.
3	Определено допускаемое значение силы для 1 случая. Указан процент использования металла конструкции 1 случая.

Задание №6

Рассчитайте потребные для передачи крутящего момента $T_{кр}$ размеры болта, если болт поставлен в отверстие с зазором. Задано: допускаемое напряжение для болта, коэффициент запаса сцепления между полумуфтами (K_3), коэффициент трения (t), число болтов и величины, указанные на эскизе.



Порядок выполнения:

1. Определите нагрузку, приходящуюся на один болт (см. тему «Теория моментов на плоскости» раздела Теоретическая механика). $F = 21 \text{ кр}$
2. Выберите соответствующий условиям задачи расчетный случай. Для этой задачи надо определите потребную для передачи нагрузки силу предварительной затяжки болта $F_3 = K_3 F / f$.
3. Определите требуемый из условия прочности болта, расчетный диаметр и подберите стандартный размер метрической резьбы с крупным шагом.

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнено все 3 условия решения задачи.
4	Выполнено 2 условия решения задачи.
3	Выполнено 1 условие решения задачи.

Задание №7

Рассчитайте параметры зубчатой передачи и вычертите кинематическую схему в соответствии с вариантом задания (выдается индивидуальное задание - зубчатое колесо).

Оценка	Показатели оценки
5	1. Измерено зубчатое колесо и определен по формуле модуль зацепления. 2. Рассчитаны параметры передачи в соответствии с методическими указаниями. 3. Уточнено передаточное число, если при расчетах приходится округлять число зубьев. 4. Покажите на эскизе колеса, шестерни и передачи рассчитанные параметры.
4	1. Измерено зубчатое колесо и определен по формуле модуль зацепления. 2. Рассчитаны параметры передачи в соответствии с методическими указаниями. 3. Уточнено передаточное число, если при расчетах приходится округлять число зубьев. 4. Показаны на эскизе колеса или шестерни рассчитанные параметры.
3	1. Измерено зубчатое колесо и определен по формуле модуль зацепления. 2. Рассчитаны параметры передачи в соответствии с методическими указаниями.

Задание №8

Выполните проектный и проверочный расчеты вала, разработайте конструкцию вала в соответствии со сборочным чертежом заданного редуктора.

Оценка	Показатели оценки
5	1. Составлена расчетная схема вала в соответствии с заданием. 2. Выполнен проектный (ориентировочный) расчет вала. 3. Разработана конструкция вала. 4. Построена эпюра изгибающих и крутящих моментов для вала. 5. Определен запас прочности вала в указанном сечении. 6. Дано заключение о способности воспринимать валом заданные нагрузки.

4	1. Составлена расчетная схема вала в соответствии с заданием. 2. Выполнен проектный (ориентировочный) расчет вала. 3. Разработана конструкция вала. 4. Построена эпюра изгибающих и крутящих моментов для вала. 5. Определен запас прочности вала в указанном сечении.
3	1. Составлена расчетная схема вала в соответствии с заданием. 2. Выполнен проектный (ориентировочный) расчет вала. 3. Разработана конструкция вала.

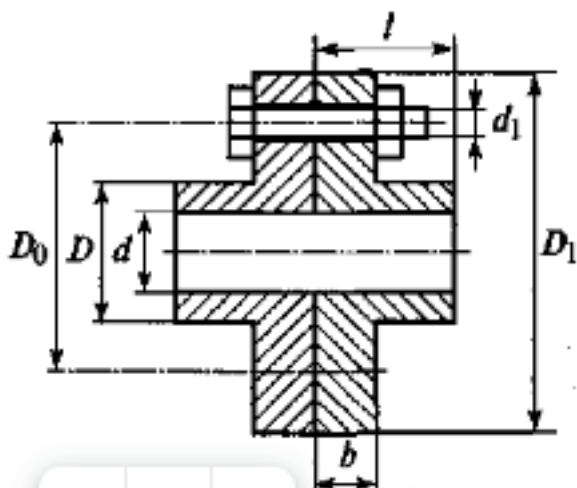
Задание №9

Расшифруйте маркировку подшипника, определите вид (выдается индивидуальное задание - подшипник).

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнена полная расшифровка подшипника. Определен вид подшипника.
4	Выполнена частичная расшифровка подшипника. Определен вид подшипника.
3	Выполнена частичная расшифровка подшипника.

Задание №10

Выполните расчет на прочность муфты. Допускаемые напряжения $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$, $[\tau] = 110 \text{ МПа}$. (Приведен один из вариантов заданий)



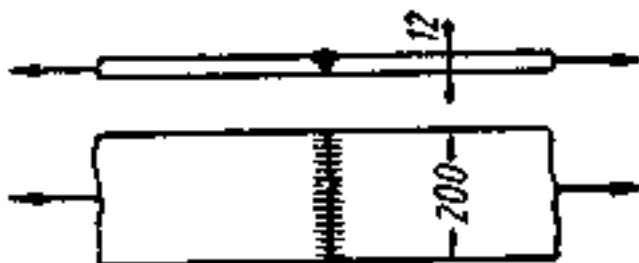
Оценка	Показатели оценки
5	Определены все шесть размеров муфты. Выполнен расчет на прочность.
4	Определены четыре размера муфты. Выполнен не полный расчет на прочность.
3	Определены четыре размера муфты.

Задание №11

Две полосы сечением 200 X 12 мм из стали Ст. 3 соединены стыковым швом и нагружены растягивающими силами F . Допускаемое напряжение на растяжение для полос $[\sigma]_p = 160 \text{ МПа}$. Определите допускаемое значение силы P для следующих случаев:

- сварка вручную электродами Э34;
- то же электродами Э42;
- сварка автоматическая под слоем флюса.

Для каждого из указанных случаев укажите процент использования основного металла конструкции. Замените сварное соединение равнопрочным ему заклепочным.

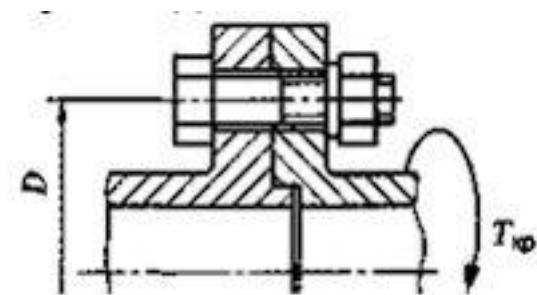


Оценка	Показатели оценки
5	Определено допускаемое значение силы для 3-х случаев. Указан процент использования металла конструкции для 3-х. Заменено сварное соединение равнопрочным ему заклепочным.
4	Определено допускаемое значение силы для 2-х случаев. Указан процент использования металла конструкции 2-х случаев. Заменено сварное соединение равнопрочным ему заклепочным.

3	Определено допускаемое значение силы для 1 случая. Указан процент использования металла конструкции 1 случая.
---	---

Задание №12

Рассчитайте потребные для передачи крутящего момента $T_{кр}$ размеры болта, если болт поставлен в отверстие с зазором. Задано: допускаемое напряжение для болта, коэффициент запаса сцепления между полумуфтами (K_3), коэффициент трения (t), число болтов и величины, указанные на эскизе.



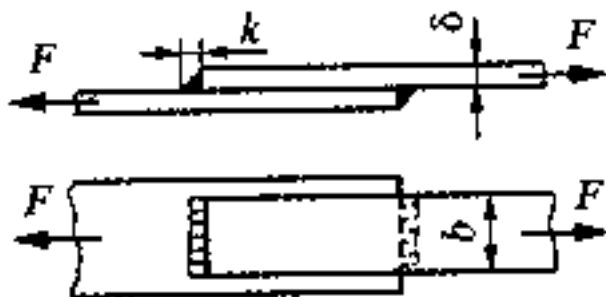
Порядок выполнения:

1. Определите нагрузку, приходящуюся на один болт (см. тему «Теория моментов на плоскости» раздела Теоретическая механика). $F = 21 \text{ кр}$
2. Выберите соответствующий условиям задачи расчетный случай. Для этой задачи надо определить потребную для передачи нагрузки силу предварительной затяжки болта $F_3 = K_3 F / f$.
3. Определите требуемый из условия прочности болта, расчетный диаметр и подберите стандартный размер метрической резьбы с крупным шагом.

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнено все 3 условия решения задачи.
4	Выполнено 2 условия решения задачи.
3	Выполнено 1 условие решения задачи.

Задание №13

Определите допускаемую нагрузку для изображенного соединения (см. рисунок), если сварка ручная; электрод Э50А; $\delta = k = 6 \text{ мм}$; $b = 80 \text{ мм}$; допускаемое напряжение для основного металла $[\sigma_p] = 120 \text{ МПа}$. Замените сварное соединение равнопрочным ему заклепочным



Оценка	Показатели оценки
5	1. Определено допускаемое значение силы для 3-х случаев. 2. Указан процент использования металла конструкции для 3-х. 3. Заменено сварное соединение равнопрочным ему заклепочным
4	1. Определено допускаемое значение силы для 2-х случаев. 2. Указан процент использования металла конструкции 2-х случаев. 3. Заменено сварное соединение равнопрочным ему заклепочным.
3	1. Определено допускаемое значение силы для 1 случая. 2. Указан процент использования металла конструкции 1 случая.

Задание №14

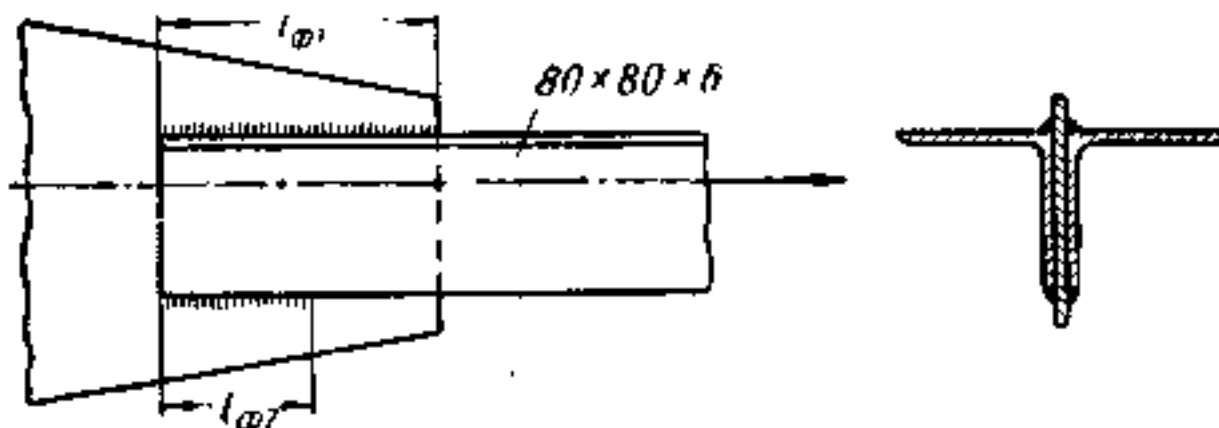
Определите допускаемую нагрузку для соединения (см. рисунок), если сварка автоматическая под слоем флюса; допускаемое напряжение для металла соединяемых листов $[\sigma_p] = 160 \text{ МПа}$; $l_{фл} = 70 \text{ мм}$; $b = 40 \text{ мм}$; $k = 5 \text{ мм}$. Замените сварное соединение равнопрочным ему заклепочным.

Оценка	Показатели оценки
5	1. Определено допускаемое значение силы для 3-х случаев. 2. Указан процент использования металла конструкции для 3-х. 3. Заменено сварное соединение равнопрочным ему заклепочным.
4	1. Определено допускаемое значение силы для 2-х случаев. 2. Указан процент использования металла конструкции 2-х случаев. 3. Заменено сварное соединение равнопрочным ему заклепочным.

3	1. Определено допускаемое значение силы для 1 случая. 2. Указан процент использования металла конструкции 1 случая.
---	--

Задание №15

Растянутый раскос фермы состоит из двух равнобоких уголков 80 X 80 X 6 мм, приваренных к косынке фланговыми швами. Определите длины фланговых швов $l_{\phi 1}$ и $l_{\phi 2}$, если материал уголков сталь Ст. 2, сварка выполнена вручную электродами Э42, катет шва $k = 6$ мм. Замените сварное соединение равнопрочным ему заклепочным.

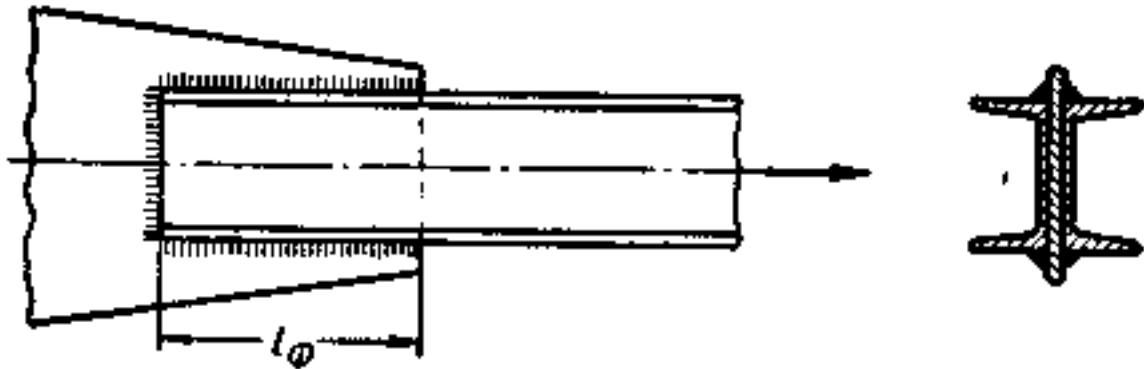


Оценка	Показатели оценки
5	1. Определена длина фланговых швов. 2. Указан процент использования металла конструкции для 3-х. 3. Заменено сварное соединение равнопрочным ему заклепочным.
4	1. Определена длина фланговых швов. 2. Указан процент использования металла конструкции 2-х случаев. 3. Заменено сварное соединение равнопрочным ему заклепочным.
3	1. Определена длина фланговых швов. 2. Указан процент использования металла конструкции 1 случая.

Задание №16

Раскос фермы нагружен растягивающим усилием $F = 600$ кН. Сечение раскоса состоит из двух швеллеров. Материал швеллеров — сталь Ст. 3. Подберите сечение раскоса и определите длины фланговых швов для прикрепления его к косынке (учесть наличие лобовых швов). Сварка

автоматическая под слоем флюса; катет швов принять равным 8 мм. Замените сварное соединение равнопрочным ему заклепочным.



Оценка	Показатели оценки
5	1.Подобрано сечение раскоса. 2.Подобрана длина фланговых швов. 3.Заменено сварное соединение равнопрочным ему заклепочным.
4	1.Подобрано сечение раскоса или Подобрана длина фланговых швов. 2.Заменено сварное соединение равнопрочным ему заклепочным.
3	1.Подобрано сечение раскоса или подобрана длина фланговых швов, или заменено сварное соединение равнопрочным ему заклепочным.

Задание №17

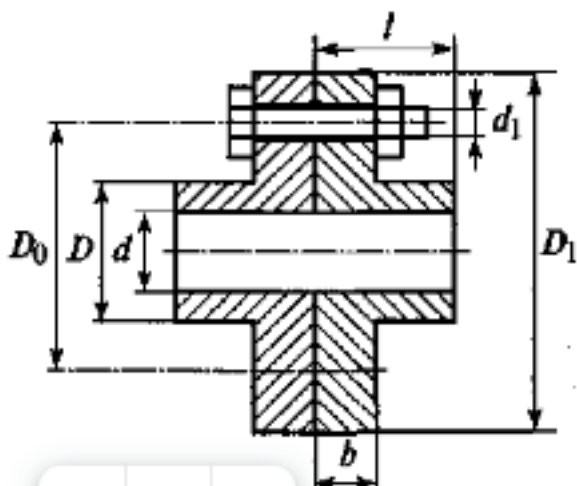
Рассчитайте параметры зубчатой передачи и вычертите кинематическую схему в соответствии с вариантом задания (выдается индивидуальное задание - зубчатое колесо).

Оценка	Показатели оценки
5	1. Измерено зубчатое колесо и определен по формуле модуль зацепления. 2. Рассчитаны параметры передачи в соответствии с методическими указаниями. 3. Уточнено передаточное число, если при расчетах приходится округлять число зубьев. 4. Покажите на эскизе колеса, шестерни и передачи рассчитанные параметры.

4	1. Измерено зубчатое колесо и определен по формуле модуль зацепления. 2. Рассчитаны параметры передачи в соответствии с методическими указаниями. 3. Уточнено передаточное число, если при расчетах приходится округлять число зубьев. 4. Показаны на эскизе колеса или шестерни рассчитанные параметры.
3	1. Измерено зубчатое колесо и определен по формуле модуль зацепления. 2. Рассчитаны параметры передачи в соответствии с методическими указаниями.

Задание №18

Выполните расчет на прочность муфты. Допускаемые напряжения $[\sigma_s] = 180 \text{ МПа}$, $[\sigma_f] = 120 \text{ МПа}$.
(Приведен один из вариантов заданий)



Оценка	Показатели оценки
5	1. Определены все шесть размеров муфты. 2. Выполнен расчет на прочность.
4	1. Определены четыре размера муфты. 2. Выполнен не полный расчет на прочность
3	1. Определены четыре размера муфты.

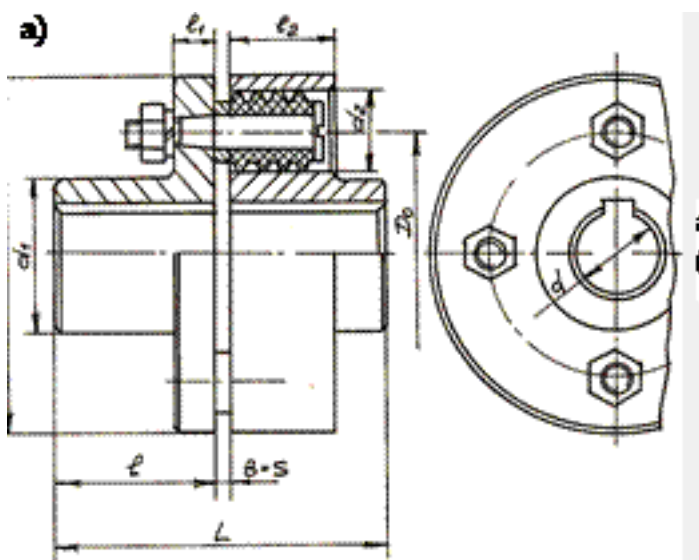
Задание №19

Выполните расчет на прочность. Допускаемые напряжения $[\sigma_s] = 250 \text{ МПа}$, $[\sigma_f] = 160 \text{ МПа}$.
(Приведен один из вариантов заданий)

Оценка	Показатели оценки
5	1. Определены все шесть размеров муфты. 2. Выполнен расчет на прочность.
4	1. Определены четыре размера муфты. 2. Выполнен не полный расчет на прочность
3	1. Определены четыре размера муфты.

Задание №20

Выполните расчет на прочность муфты. Допускаемые напряжения $[\sigma] = 250 \text{ МПа}$, $[\tau] = 160 \text{ МПа}$.
(Приведен один из вариантов заданий)



Оценка	Показатели оценки
5	1. Определены все шесть размеров муфты. 2. Выполнен расчет на прочность.
4	1. Определены четыре размера муфты. 2. Выполнен не полный расчет на прочность.
3	1. Определены четыре размера муфты.

Задание №21

Подберите и проверьте прочность соединительных элементов упругой втулочно-пальцевой муфты привода цепного транспортера по следующим исходящим данным: мощность передаваемая

муфтой $P = 5.5$ Квт; частота вращения $n = 1450$ об/мин; диаметр валов, соединенных муфтой $d = 28$ мм.

Оценка	Показатели оценки
5	1.Верно подобрана муфта; 2.Выполнена проверка прочности (работоспособности) сравнительных элементов полумуфт; 3.Выполнен расчет упругих элементов по напряжениям смятия между пальцем и упругим элементом.
4	1.Верно подобрана муфта; 2.Выполнена проверка прочности (работоспособности) сравнительных элементов полумуфт.
3	1.Верно подобрана муфта.

Задание №22

Произведите подбор муфты и проверьте прочность соединяющих деталей муфты для привода от электродвигателя центробежного насоса, в качестве передачи используется коническо - цилиндрический редуктор с $U=14$. Подберите и произведите проверочный расчет для муфты, соединяющий выходной вал редуктора и вал центробежного насоса по следующим данным: мощность передаваемые муфтой $P = 4$ квт; частота вращения $n = 100$ об/мин; диаметр валов, соединенных муфтой $d = 45$.

Оценка	Показатели оценки
5	1.Верно подобрана муфта; 2.Выполнена проверка прочности (работоспособности) сравнительных элементов полумуфт; 3.Выполнен расчет упругих элементов по напряжениям смятия между пальцем и упругим элементом.
4	1.Верно подобрана муфта; 2.Выполнена проверка прочности (работоспособности) сравнительных элементов полумуфт
3	1.Верно подобрана муфта.

Задание №23

Спроектируйте и проверьте работоспособность упругой муфты с радиальным пакетом пружин, устанавливаемой между двигателем и редуктором в приводе к ленточному конвейеру по

следующим исходным данным: номинальная мощность $P=11$ Квт; частота вращения $n=1450$ об/мин; диаметры концов валов под муфту $d=40$ мм

Оценка	Показатели оценки
5	1.Верно подобрана муфта; 2.Выполнена проверка прочности (работоспособности) сравнительных элементов полумуфт; 3.Выполнен расчет упругих элементов по напряжениям смятия между пальцем и упругим элементом.
4	1.Верно подобрана муфта; 2.Выполнена проверка прочности (работоспособности) сравнительных элементов полумуфт.
3	1.Верно подобрана муфта.

Задание №24

Спроектируйте и проверьте прочность элементов упругой муфты со стальными стержнями для привода элеватора. Муфта устанавливается между валами редуктора и элеватора. Исходные данные: мощность передаваемая муфтой $P = 4$ Квт; частота вращения $n = 300$ об/мин; диаметры валов, соединенных муфтой $d = 32 \dots 35$ мм

Оценка	Показатели оценки
5	1.Верно подобрана муфта; 2.Выполнена проверка прочности (работоспособности) сравнительных элементов полумуфт; 3.Выполнен расчет упругих элементов по напряжениям смятия между пальцем и упругим элементом.
4	1.Верно подобрана муфта; 2.Выполнена проверка прочности (работоспособности) сравнительных элементов полумуфт.
3	1.Верно подобрана муфта.

Задание №25

Спроектируйте и рассчитайте на выходном валу редуктора встроенную в шкив ременной передачи предохранительную фрикционную муфту к приводу цепного конвейера по следующим исходным данным: мощность передаваемая муфтой $P=4$ Квт; частота вращения $n=600$ об/мин; диаметр вала редуктора $d=30$ мм; диаметр шкива ременной передачи $D_{ш}=200$ мм

Оценка	Показатели оценки
5	1.Верно подобрана муфта; 2.Выполнена проверка прочности (работоспособности) сравнительных элементов полумуфт; 3.Выполнен расчет упругих элементов по напряжениям смятия между пальцем и упругим элементом.
4	1.Верно подобрана муфта; 2.Выполнена проверка прочности (работоспособности) сравнительных элементов полумуфт.
3	1.Верно подобрана муфта.