

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Яцун Сергей Федорович  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 27.09.2022 09:23:51  
Уникальный программный ключ:  
3e7165623462b654f8168ff31eb0227f63cc84fe

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

Утверждаю:

Зав. кафедрой ММиР

 С.Ф. Яцун

« 31 » 08 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование

(наименование дисциплины)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(код и наименование ОПОП ВО)

Курс – 20 22

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОГО (УСТНОГО) ОПРОСА

### Тема 1. Введение

1. Предмет и задачи курса.
2. Основные понятия и определения мехатроники и робототехники.
3. Мехатронные модули, определение.
4. Классификация мехатронных модулей.
5. Понятие детали, узла, сборочной единицы
6. Определение робота
7. Классификация роботов
8. Исторические этапы становления курса.
9. Современные тенденции развития мехатроники и робототехники.
10. Связь курса с общенаучными и специальными дисциплинами.

### Тема 2. Основные принципы конструирования

1. Классификация узлов, деталей и сборочных единиц мехатронных модулей.
2. Критерии работоспособности элементов конструкций.
3. Факторы, влияющие на критерии работоспособности.
4. Стадии конструирования машин и роботов
5. Особенности проектирования мехатронных модулей.
6. Особенности проектирования деталей и узлов роботов.
7. Требования к машинам, механизмам и деталям
8. Основные правила и требования метрологии и взаимозаменяемости деталей
9. Материалы, применяемые в проектировании мехатронных модулей
10. Металлы и их сплавы
11. Неметаллы, их применение в роботостроении

### Тема 5. Валы и оси. Опоры валов и осей (подшипники качения и скольжения)

1. Валы и оси. Назначение и классификация.
2. Расчет валов и осей на прочность
3. Расчет валов на жесткость и виброустойчивость.
4. Опоры валов и осей. Классификация.
5. Подшипники скольжения. Основные характеристики.
6. Расчет параметров подшипников скольжения.
7. Подшипники качения. Основные характеристики, Особенности использования в мехатронных системах.

8. Расчет параметров подшипников скольжения.
9. Уплотнительные устройства. Классификация.
10. Конструкции подшипниковых узлов.

#### Тема 6. Муфты

1. Муфты. Классификация.
2. Особенности использования муфт в мехатронных системах.
3. Расчет основных характеристик муфт.
4. Основные требования к муфтам
5. Упругие муфты
6. Компенсирующие муфты
7. Предохранительные муфты
8. Управляемые муфты

#### Тема 7. Разъемные соединения

1. Разъемные соединения. Назначение и классификация.
2. Резьбовые соединения. Классификация.
3. Расчет на прочность резьбовых соединений.
4. Шпоночные соединения. Расчет на прочность.
5. Шлицевые соединения. Расчет на прочность.
6. Клеммовые соединения. Расчет на прочность.
7. Профильные соединения. Расчет на прочность.
8. Соединения с натягом

#### Тема 8. Неразъемные соединения

1. Неразъемные соединения. Назначение и классификация.
2. Сварные соединения. Виды. Расчет на прочность.
3. Заклепочные соединения. Виды. Расчет на прочность.
4. Паяные соединения. Виды. Расчет на прочность.
5. Клеевые соединения. Виды. Расчет на прочность.

#### Тема 9. Корпусные детали

1. Корпусные детали. Общие сведения.
2. Материал корпусных деталей.
3. Особенности расчета корпусных деталей

Шкала оценивания: 3 балльная.

Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

3 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно

найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 баллов (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

1 баллов (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

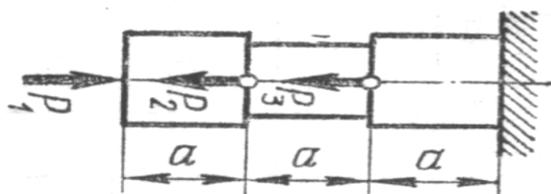
## 1.2 РАСЧЕТНЫЕ РАБОТЫ (задания к защите расчетных работ)

### Тема 3 Основы расчета и проектирования деталей и узлов роботов

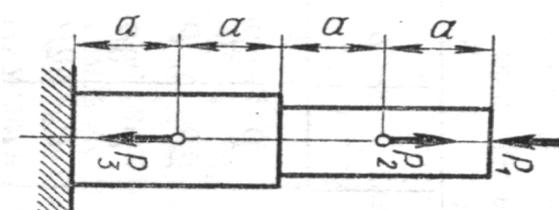
Задача 2. Для заданной схемы (рис.2.1) требуется:

1. Построить эпюру осевых нагрузок.
2. Определить размер квадратного сечения стержня исходя из условий прочности.
3. Для выбранного размера сечения построить эпюру деформаций стержня. При этом принять: модуль упругости  $E = 2 \cdot 10^5$  МПа

Данные для расчёта взять из таблицы 2.1.



1



2

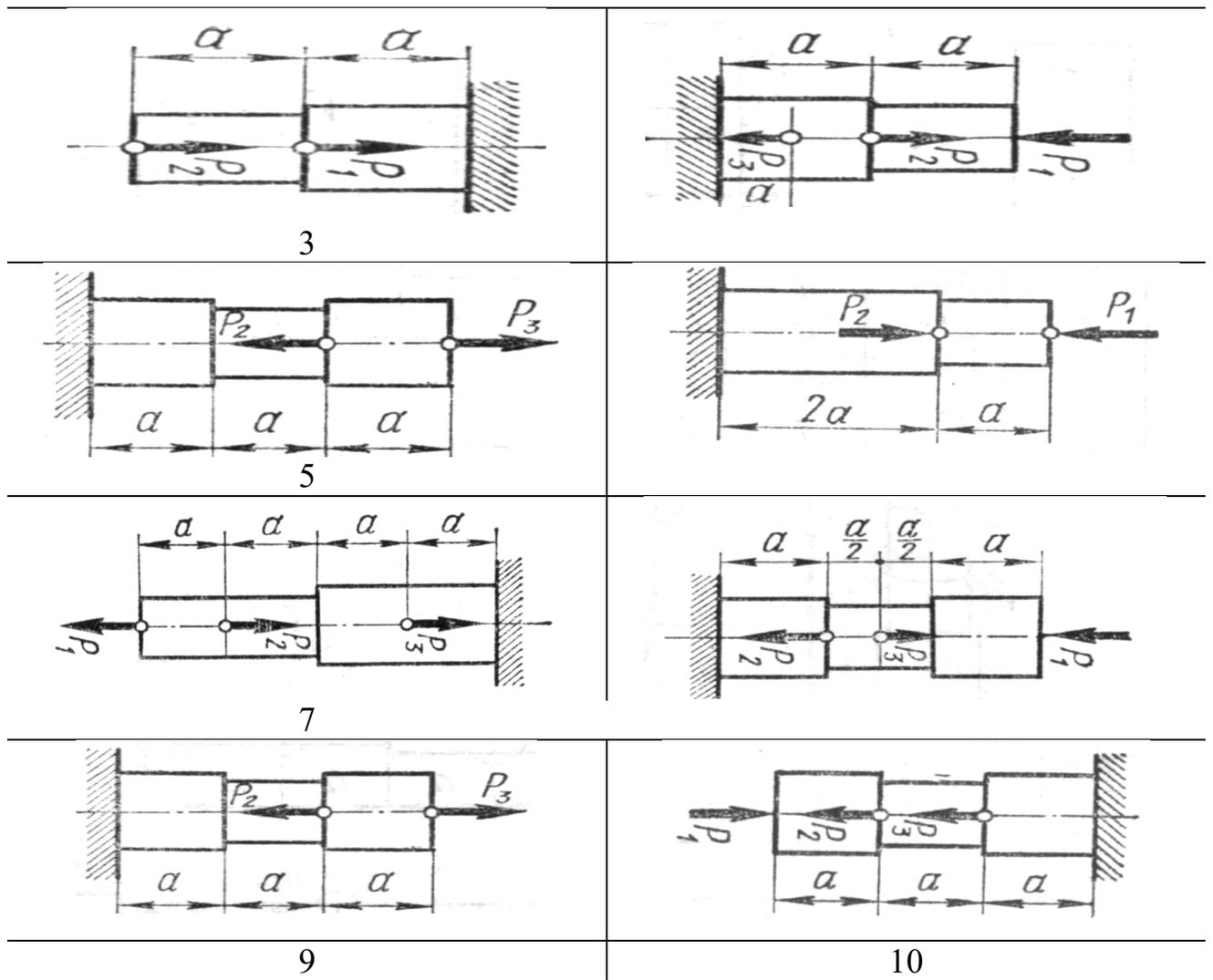


Рис. 2.1. Варианты расчётных схем стержней

Табл. 2.1 - Исходные данные для расчетов

Вариант	Сила, кН			Продольный размер $a$ , м	Допускаемое нормальное напряжение $[\sigma]$ , МПа
	$P_1$	$P_2$	$P_3$		
1	10	20	30	1	100
2	8	16	24	1,5	110
3	6	12	18	2	120
4	3	10	6	0,8	90
5	15	4	9	1,2	130
6	12	7	8	1,6	95
7	10	7	20	1	105
8	12	14	5	1,5	140
9	6	9	12	2	125
10	12	9	6	0,8	120

### Задача 3

К ступенчатому валу (рис. 3.1), имеющему сплошное поперечное сечение, приложено несколько крутящих моментов. Один конец вала жёстко закреплён в опоре, а противоположный конец – свободен и его торец имеет угловые перемещения относительно заделки. Требуется:

- 1) построить эпюру крутящих моментов по длине вала;
- 2) при заданном значении допускаемого напряжения на кручение определить диаметры  $d_1$  и  $d_2$  вала из расчёта на прочность, полученные значения округлить по ГОСТ 6636–69 до ближайшего значения из ряда Ra40: 10; 10,5; 11; 11,5; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 24; 25; 26; 28; 30; 32; 34; 36; 38; 40; 42; 45; 48; 50; 52; 55; 60; 63; 65; 70; 75; 80; 85; 90; 95; 100; 105; 110; 120; 125; 130; 140; 150; 160 мм.
- 3) построить эпюру действительных напряжений кручения по длине вала. Данные для расчёта взять из таблицы 3.1.

1	
2	
3	

4	
5	
6	
7	
8	

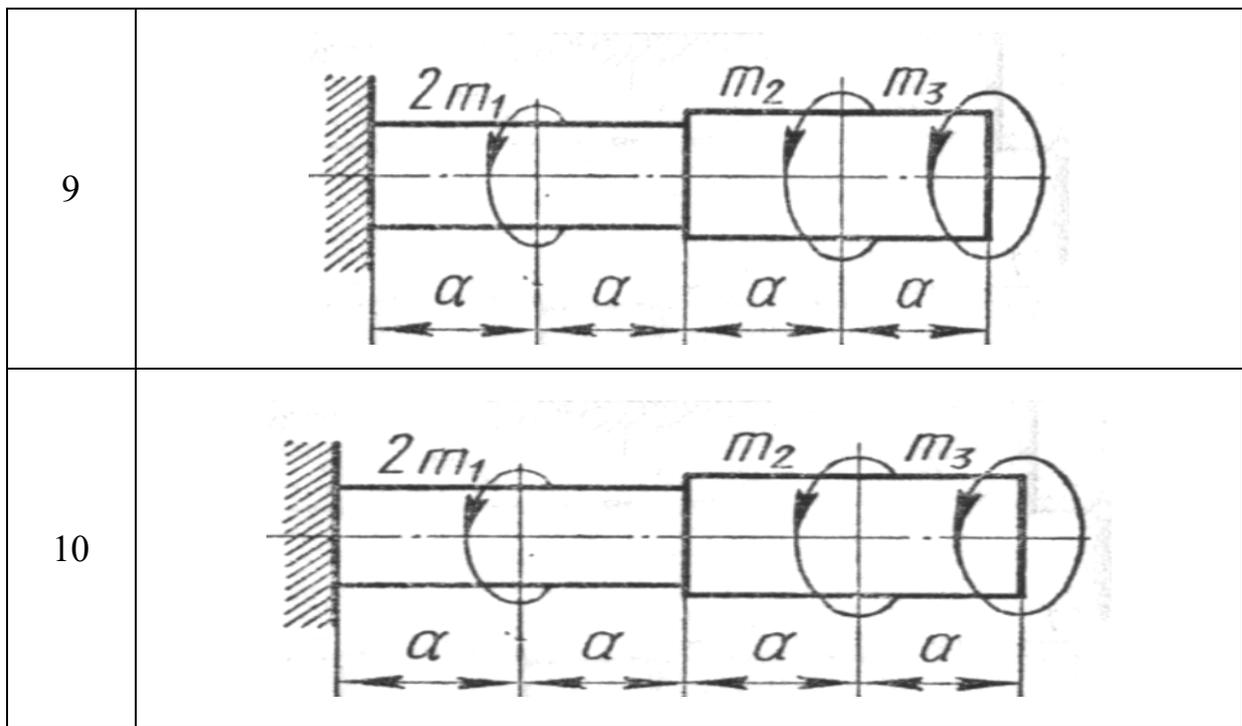


Рис. 3.1. Варианты расчётных схем валов

Таблица 3.1 - Исходные данные для расчёта вала

Вариант	Крутящий момент, Н·м			Допускаемое касательное напряжение $[\tau]$ , МПа
	$m_1$	$m_2$	$m_3$	
1	10	20	30	10
2	10	20	40	12
3	10	30	50	15
4	20	10	30	14
5	30	20	10	11
6	20	30	10	13
7	14	22	10	10
8	12	18	30	12
9	15	11	3	15
10	12	4	16	14

#### Задача 4

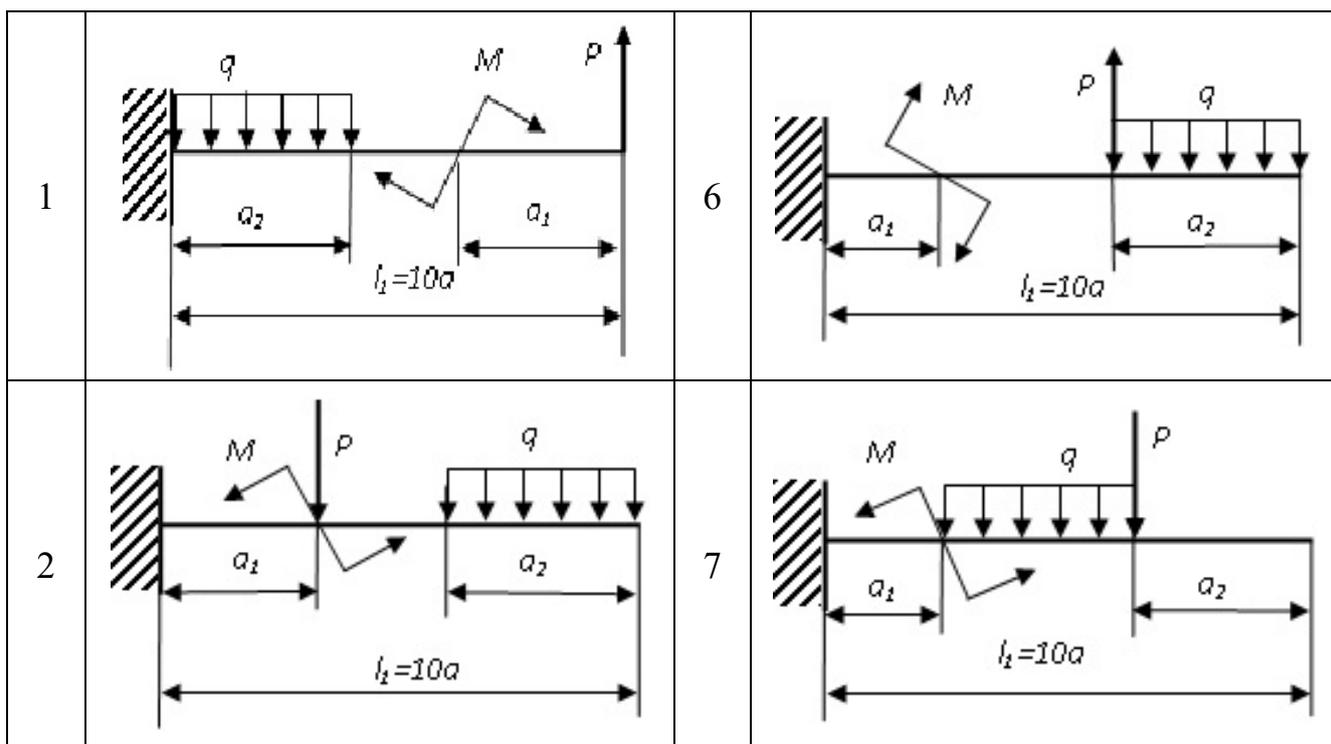
Для заданной расчетной схемы руки манипулятора, которая представлена в виде консольной балки (рис. 4.1), требуется: написать выражения  $Q$  и  $M$  для каждого участка в общем виде, построить эпюры  $Q$  и  $M$ , найти  $M_{\max}$  и подобрать диаметр стальной балки круглого поперечного сечения при допускаемом нормальном напряжении  $[\sigma] = 100$  МПа.

При определении диаметра сплошного вала сечения полученные значения округляют по ГОСТ 6636–69 до ближайшего значения из ряда Ra40 (см. п. 12.1).

Параметр длины  $a$  во всех вариантах принять равным 0,2 м

Табл. 4.1 - Исходные данные для расчетов

№ варианта	Линейные размеры		Момент пары сил	Сосредоточенная сила	Распределенная нагрузка
	$a_1$ , м	$a_2$ , м	$M$ , Н·м	$P$ , Н	$q$ , Н/м
1	0,1	0,8	20	80	100
2	0,2	0,8	40	120	200
3	0,3	0,6	30	180	300
4	0,2	0,8	40	240	400
5	0,5	0,5	50	200	250
6	0,6	1,2	60	260	150
7	0,7	0,5	70	300	350
8	0,4	0,8	80	340	450
9	0,4	0,6	90	160	150
10	0,5	0,8	10	100	100



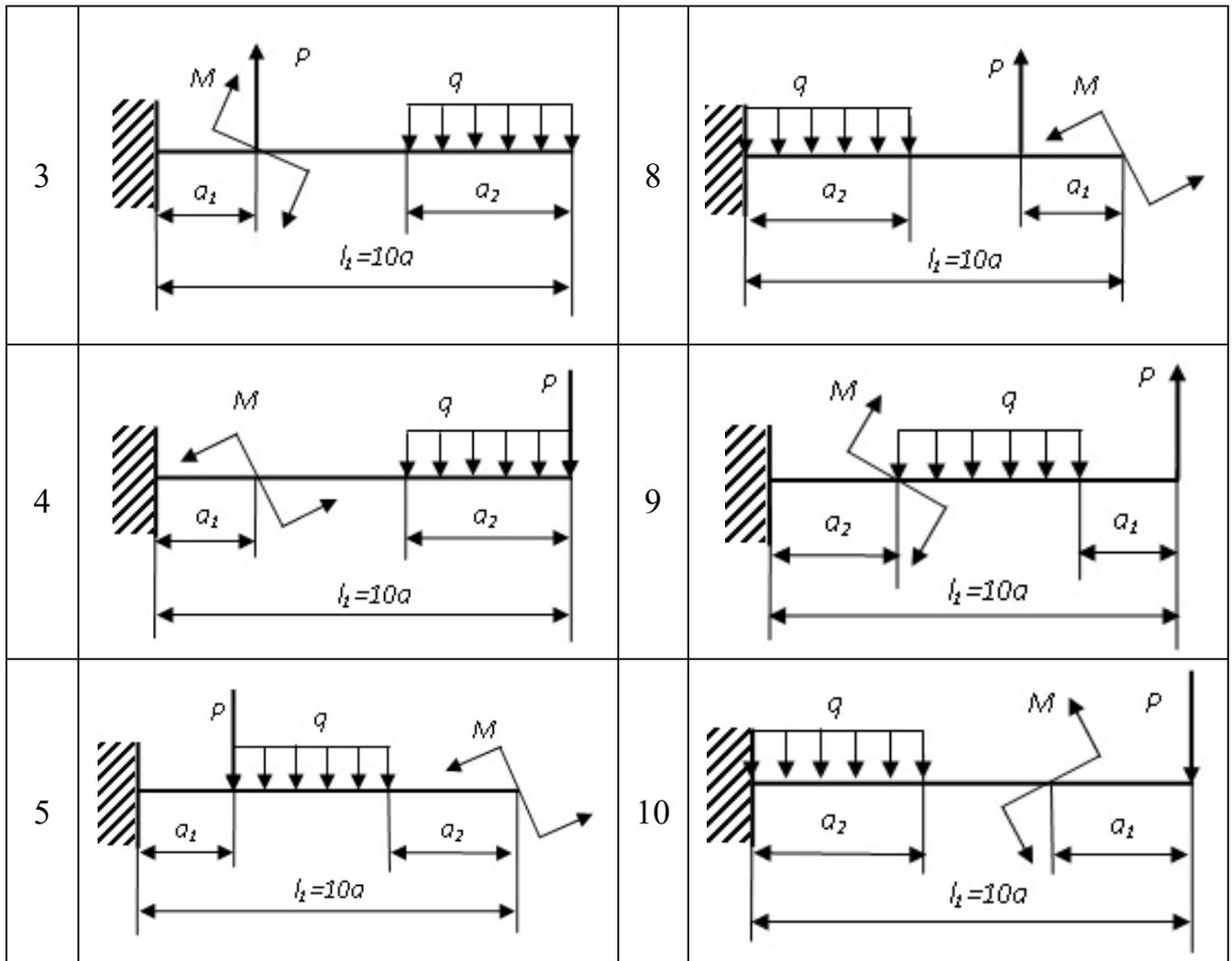


Рис. 4.1 Варианты расчётных схем консольных балок

### Задача 5

Для заданной расчетной схемы направляющей манипулятора, которая представлена в виде двухопорной балки (рис. 5.1), требуется: построить эпюры поперечных сил  $Q$  и изгибающих моментов  $M$  на каждом участке. По требуемому моменту сопротивления  $W_x$ , из условия изгибной прочности, подобрать номер двутавра, если допустимое напряжение  $[\sigma]=50$  МПа (см. табл.6.1).

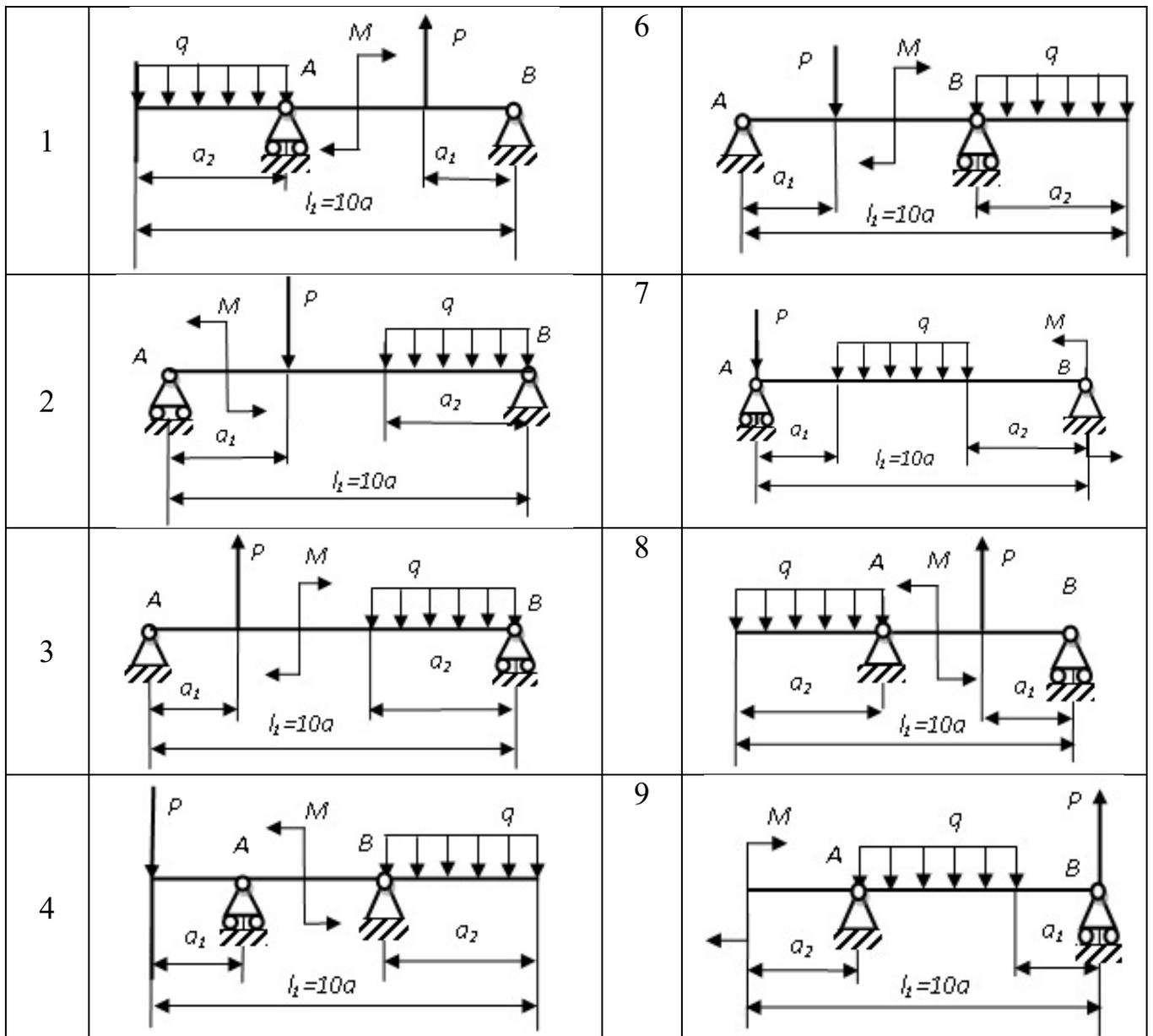
Примечание: сосредоточенный момент пары сил  $M$  (см. рис. 5.1) на схеме приложен либо в опоре (схема 7), либо на краю консоли (схемы 5, 9), либо ровно посередине между указанными на схеме силовыми факторами (сила  $P$ , нагрузка  $q$  или опора) – для всех остальных схем.

Данные для расчёта взять из таблицы 5.1

Таблица 5.1- Исходные данные для расчёта балки

Вари-ант	Распределенная нагрузка $q$ , Н/м	Сосредоточенная сила $P$ , Н	Момент пары сил $M$ , Н·м	Линейные размеры, м		
				$a_1$	$a_2$	$a$

Вари-ант	Распределенная нагрузка $q$ , Н/м	Сосредоточенная сила $P$ , Н	Момент пары сил $M$ , Н·м	Линейные размеры, м		
				$a_1$	$a_2$	$a$
1	5000	2000	1000	0.4	0.2	0.1
2	7000	4000	500	0.2	0.4	0.1
3	8000	3000	1000	0.3	0.3	0.1
4	6000	1000	500	0.1	0.2	0.1
5	6000	6000	1000	0.4	0.2	0.1
6	8000	2000	500	0.3	0.5	0.1
7	4000	3000	1000	0.5	0.2	0.1
8	12000	6000	1000	0.4	0.2	0.1
9	14000	8000	500	0.3	0.2	0.1
10	8000	2000	1000	0.3	0.3	0.1



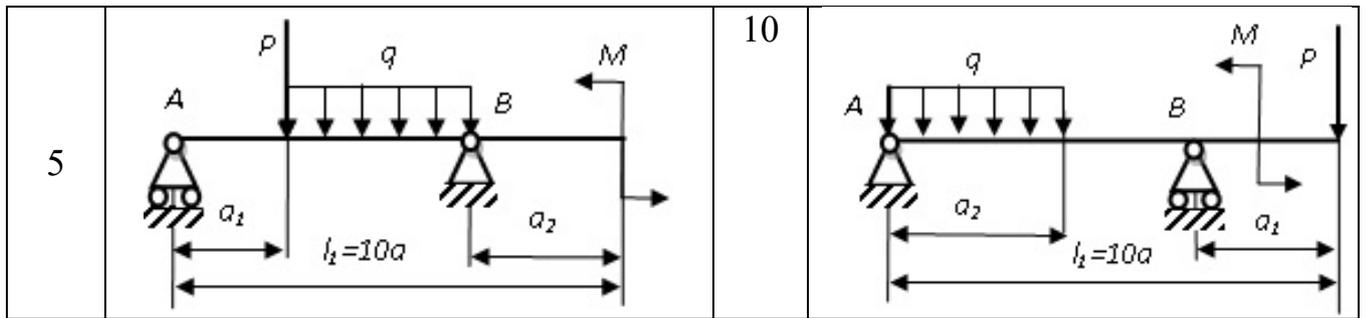
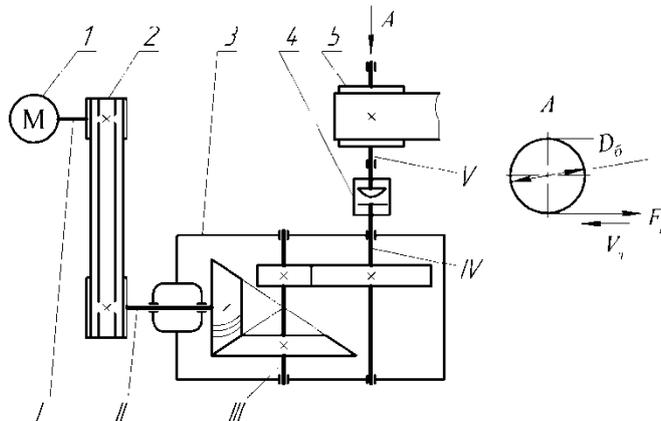


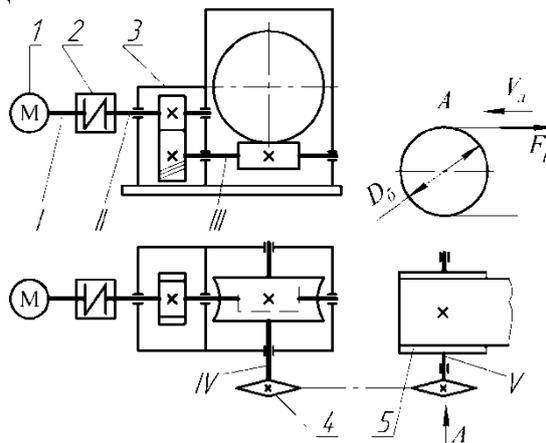
Рис. 5.1 Варианты расчётных схем балок

#### Тема 4 Преобразователи движения (передаточные механизмы)

Зад.1. Привод состоит из электродвигателя 1, клиноременной передачи 2, редуктора 3, муфты 4 и приводного барабана 5 конвейера. Определить КПД привода.

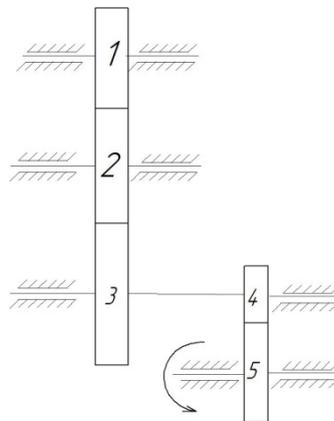
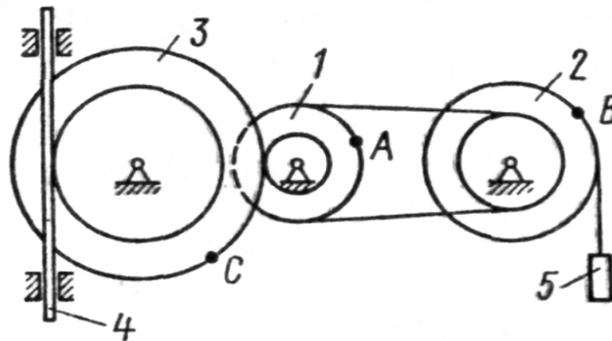


Зад.2. Привод состоит из электродвигателя 1, упругой муфты 2, редуктора 3, цепной передачи 4 и приводного барабана 5 конвейера. Определить КПД привода.



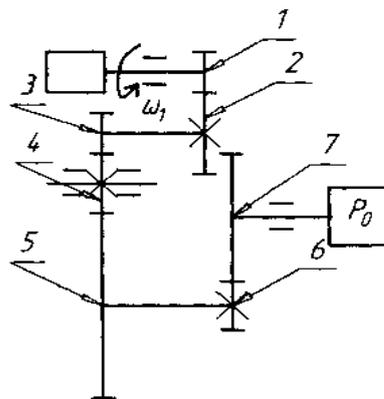
Зад.3. Механизм состоит из ступенчатых колес 1—3, находящихся в зацеплении или связанных ременной передачей, зубчатой рейки 4 и груза 5, привязанного к концу нити, намотанной на одно из колес (рис. К2.0 — К2.9, табл. К2). Радиусы ступеней колес равны соответственно: у колеса 1 —  $r_1 = 2$

$R_1 = 4$  см, у колеса 2 —  $r_2 = 6$  см,  $R_2 = 8$  см, у колеса 3 —  $r_3 = 12$  см,  $R_3 = 16$  см,  $S_4 = 2t$ . Определить в момент времени  $t_1 = 2$  с скорость груза 5.

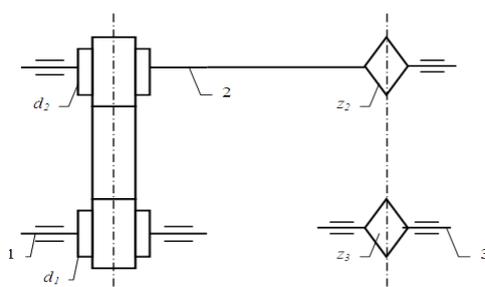


Зад.5. Определить угловую скорость рабочего органа ( $\omega_0$ ), если известны числа зубьев колес и угловая скорость вала электродвигателя  $\omega_1 = 40$  рад/с.

$Z_1 = 10, Z_2 = 20, Z_3 = 10, Z_4 = 15, Z_5 = 46, Z_6 = 12, Z_7 = 32$ .



Зад.6. Определить частоту вращения вала 1, если диаметры шкивов равны соответственно (мм):  $d_1 = 200, d_2 = 400$ , число зубьев звездочек цепной передачи:  $z_2 = 180, z_3 = 540$ , а частота вращения звездочки 3  $n_3 = 200$  об/мин



Шкала оценивания: 4 балльная. Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

- 4 балла (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 100-90% заданий

- 3 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 89-75% заданий

- 2 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 74-60% заданий

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если правильно решено 59% и менее % заданий.

### 1.3 ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

#### Тема 4 Преобразователи движения (передаточные механизмы)

1. Какие передачи называются ременными, для чего они предназначены?
2. Назовите основные типы ременных передач
3. Достоинства и недостатки ременных передач.
4. Как определяется передаточное отношение механизма?
5. При известных размерах шкивов и скорости вращения ведущего шкива найти скорость ведомого шкива (или наоборот).
6. Какая передача называется фрикционной? Что такое вариатор?
7. Перечислите преимущества и недостатки фрикционных механизмов.
8. Как определяется передаточное отношение фрикционной передачи?
9. Как меняется передаточное отношение механизма при изменении положения ролика?
10. Из каких звеньев состоит механизм?
11. Что такое коэффициент проскальзывания и как он определяется?
12. Какие передачи называются цепными?
13. Достоинства и недостатки цепных передач.
14. Особенности применения той или иной цепи.
15. Как определяется передаточное отношение цепной передачи?
16. При известных размерах звездочек и скорости вращения ведущей звездочки найти скорость ведомой звездочки (или наоборот).

17. Что называют редуктором?
18. По каким признакам классифицируют редукторы?
19. При каких передаточных отношениях применяют одно-, двух- или трехступенчатые редукторы?
20. Назвать основные параметры зубчатого колеса.
21. Что такое модуль зацепления и как его определяют?
22. Что является опорами валов в редукторе?
23. При известных числах зубьев колес и скорости вращения ведущего вала найти скорость ведомого вала (или наоборот).
24. Для чего предназначены конические передачи?
25. Преимущества и недостатки конических передач
26. Основные геометрические параметры
27. Назначение и область применения винтовой зубчатой передачи.
28. Основные геометрические и кинематические характеристики.
29. Преимущества и недостатки винтовой передачи.
30. Как определяется передаточное отношение механизма?
31. Основные достоинства и недостатки червячных передач\*
32. Диапазон возможных передаточных чисел и передаваемых мощностей, реализуемых в червячных редукторах.
33. Материалы, применяемые для изготовления червяков, их термическая обработка, виды отделочных операций для рабочих поверхностей червяков.
34. Материалы, применяемые для изготовления венцов червячных колес, способы соединения венцов колес с центром.
35. Типовые схемы установки валов червячных редукторов на опоры.
36. Способы смазки червячного зацепления и подшипниковых узлов, назначение смазки. .
37. Габаритные и присоединительные размеры червячного редуктора.
38. Основные типы профилей цилиндрических червяков.
39. Основные геометрические размеры червячной пары.
40. Назначение вспомогательных устройств в червячных редукторах.
41. Начертите типовые схемы планетарных механизмов.
42. Объясните достоинства планетарных механизмов.
43. Каким условиям должны удовлетворять числа зубьев планетарных механизмов?
44. Как составляется выражение для определения передаточного отношения планетарного механизма?
45. По каким формулам проверяется условие сборки и соседства сателлитов?
46. Как графически определяется передаточное отношение планетарного механизма?
47. Как по картине линейных скоростей определяется направление вращения ведомого звена планетарного механизма?
48. Каково отличие планетарных и дифференциальных механизмов?
49. Каким методом определяется передаточное отношение планетарных механизмов?

50. В чем заключается синтез механизмов?
51. Особенности применения той или иной схемы механизма.
52. Начертите типовые схемы дифференциальных механизмов.
53. Каково отличие планетарных и дифференциальных механизмов?
54. Каким методом определяется передаточное отношение дифференциальных механизмов?
55. Определение скоростей характерных точек и угловых скоростей звеньев механизма.

## Тема 5

Валы и оси. Опоры валов и осей (подшипники качения и скольжения)

1. Из каких деталей состоит подшипник качения? Какова роль сепараторов в подшипниках качения?
2. Каковы достоинства и недостатки подшипников качения по сравнению с подшипниками скольжения?
3. Как классифицируются подшипники качения по направлению воспринимаемой нагрузки, по форме тел качения и по габаритным размерам?
4. Какие различают основные типы шарико- и роликоподшипников по конструкции и где они применяются?
5. Определите тип и размер внутреннего диаметра подшипников, имеющих условные обозначения: например, 408, 7206, 2306 и т.д.
6. Из каких материалов изготавливают тела качения, кольца, сепараторы подшипников?

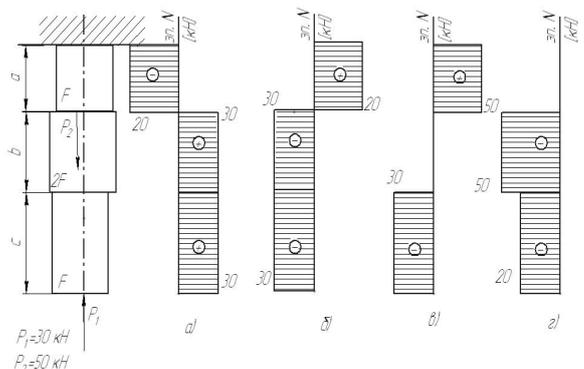
## Тема 6 Муфты

1. Что такое муфта?
2. Какие муфты называются постоянными?
3. Какие муфты называются сцепными?
4. Для чего предназначена обгонная муфта?

## 1.4. ЗАДАНИЕ И ВОПРОСЫ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

### Тема 3 Основы расчета и проектирования деталей и узлов роботов

1 На рисунке показана схема продольного нагружения стержня. На каком рисунке правильно показана эпюра продольной внутренней силы ?

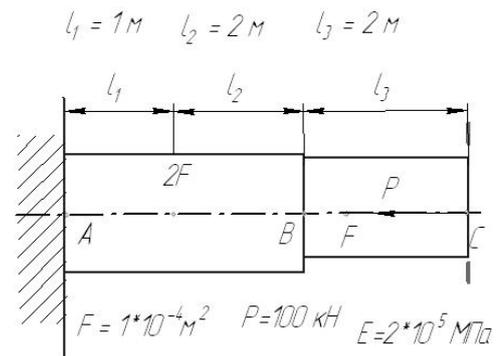


а  
б

В

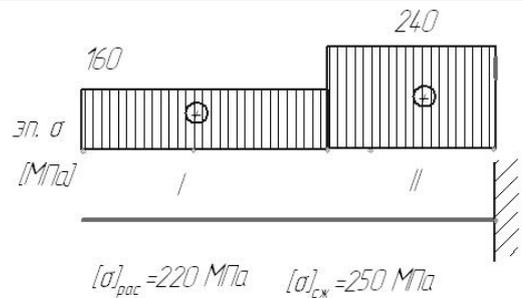
Г

2. На рисунке показана схема продольного нагружения стержня.  
Чему равно абсолютное перемещение сечения С?



- а). 17,5 мм
- б). -10 мм
- в). 0 мм
- г). -17,5 мм
- д). 10 мм

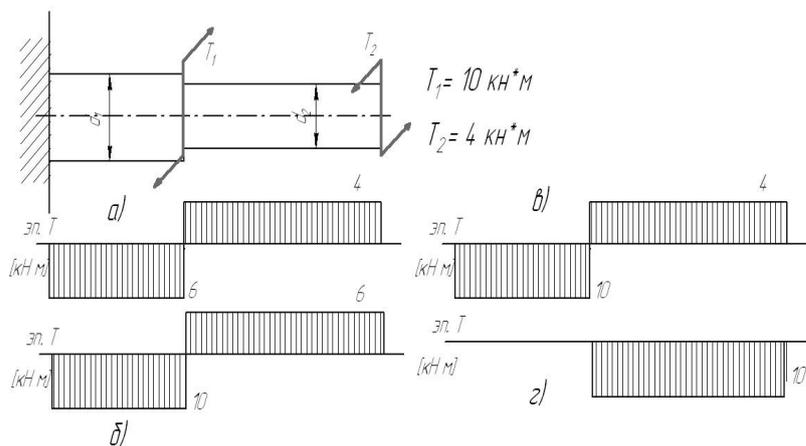
3. На рисунке показана схема продольного нагружения стержня и эпюра нормальных напряжений. Заданы значения допускаемых напряжений на растяжение и сжатие. На каких участках прочность стержня обеспечивается ?



- а). только на I
- б). только на II
- в). на I и II
- г). ни на одном

4 Стержень сплошного квадратного сечения нагружен продольной растягивающей силой  $P = 12 \text{ кН}$ , допускаемое нормальное напряжение  $[\sigma] = 200 \text{ МПа}$ . Минимальный размер сечения стержня из расчета на прочность ...

- а. меньше 10 мм
- б. 10 .. 15 мм
- в. 15 .. 20 мм
- г. свыше 20 мм



Варианты ответа

- а)
- б)
- в)
- г)

5. На рисунке показана схема нагружения вала. На каком рисунке правильно показана эпюра крутящего момента?

Варианты ответа

- а. меньше 30 мм
- б. 30 .. 60 мм
- в. 60 .. 100 мм
- г. свыше 100 мм

Варианты ответа

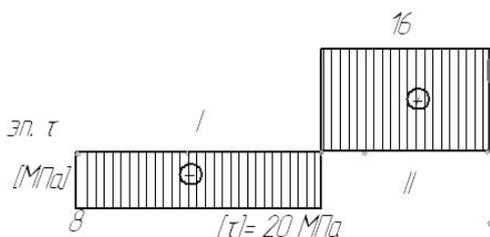
- а. только на I
- б. только на II
- в. на I и II
- г. ни на одном

Варианты ответа

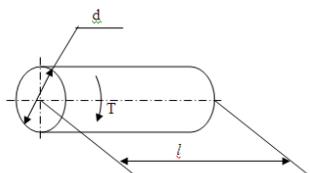
- а.  $\varphi < [\varphi]$
- б.  $\varphi = [\varphi]$
- в.  $\varphi > [\varphi]$
- г. данных условия недостаточно

6. Вал нагружен крутящим моментом  $T = 2 \text{ кН*м}$ , допускаемое касательное напряжение  $[\tau] = 40 \text{ МПа}$ . Минимальный диаметр вала из расчета на прочность ...

7. На рисунке показана эпюра крутящих моментов по длине вала. Задано значение допускаемого касательного напряжения. На каких участках прочность вала обеспечивается ?



8. К валу длиной  $l = 1 \text{ м}$  и диаметром  $d = 100 \text{ мм}$  приложен крутящий момент  $T = 2 \text{ кН*м}$ . Модуль упругости второго рода  $G = 0,8 \cdot 10^5 \text{ МПа}$ . Допускаемый



угол  
закручивания  $[\varphi]$   
 $= 3 \cdot 10^{-3}$  рад.

Оцените  
жесткость вала.

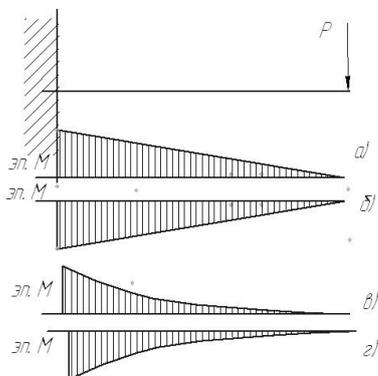
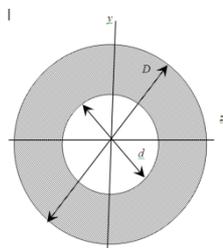
9.  $D = 6$  см,  $d = 3$   
см

Осевой момент  
инерции  
(относительно  
оси  $z$ )

поперечного  
сечения равен ...  
(округлить до  
целых)

Варианты ответа

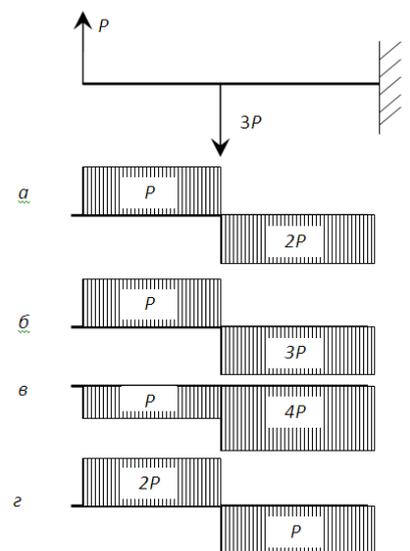
- а.  $16 \text{ см}^4$
- б.  $20 \text{ см}^4$
- в.  $24 \text{ см}^4$
- г.  $28 \text{ см}^4$



10. Показана  
схема нагружения  
балки. На каком  
рисунке  
правильно  
показана эпюра  
изгибающего  
момента?

Варианты ответа

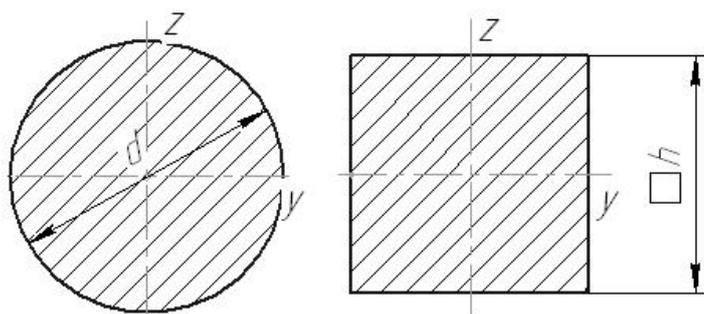
- а)
- б)
- в)
- г)



11. Показана  
схема нагружения  
балки. На каком  
рисунке  
правильно  
показана эпюра  
поперечной  
силы?

Варианты ответа

- а)
- б)
- в)
- г)



12. Даны два  
поперечных  
сечения: круглое  
с диаметром  $d =$   
 $50$  мм и  
квадратное со  
стороной  $h = 45$   
мм. Сравните

Варианты ответа

- а.  $J_y^{\text{круг}} > J_y^{\text{квад}}$
- б.  $J_y^{\text{круг}} < J_y^{\text{квад}}$
- в.  $J_y^{\text{круг}} = J_y^{\text{квад}}$
- г. данных  
условия

моменты инерции недостаточно  
данных сечений  
относительно оси  
у.

13 Способность элементов конструкций сопротивляться разрушению под действием приложенных сил называется...

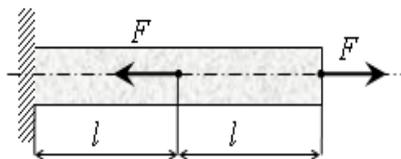
14. способность элементов конструкций сопротивляться деформации называется

15 . Способность элементов и конструкций сохранять определенную форму равновесия называется:

- а). жесткость
- б). устойчивость
- в). надежность
- г). прочность

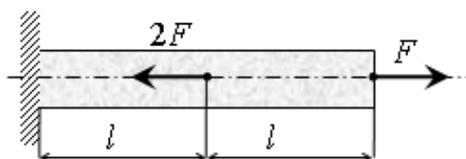
16 Установите соответствие между определениями и характеристиками материалов

- |  |                       |                 |
|--|-----------------------|-----------------|
| 1. Способность элементов конструкций сопротивляться разрушению под действием приложенных сил | элементов конструкций | а) жесткость    |
| 2. способность элементов конструкций сопротивляться деформации                               | элементов конструкций | б) устойчивость |
| 3. Способность элементов и конструкций сохранять определенную форму равновесия               | элементов конструкций | в) надежность   |
|  |                       | г) прочность    |



17 Под действием приложенных к однородному стержню двух продольных сил, как показано на рисунке, длина стержня ...

- а). уменьшится
- б). увеличится
- в). не изменится
- г). данных условия недостаточно

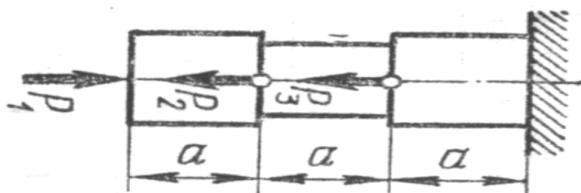


18 Под действием приложенных к однородному стержню двух продольных сил, как показано на рисунке, длина стержня ...

- а). уменьшится
- б). увеличится
- в). не изменится
- г). данных условия недостаточно

19. Определение правильной последовательности

$$P_1 = 10 \text{ кН} \quad P_2 = 12 \text{ кН} \quad P_3 = 18 \text{ кН}$$



Расположите участки стержня в порядке увеличения значения внутренней продольной силы (по модулю).

- а). Левый
- б). Средний
- в). Правый

20. Определение правильной последовательности

$$P_1 = 6 \text{ кН} \quad P_2 = 9 \text{ кН}$$

$$P_3 = 5 \text{ кН}$$

Расположите участки стержня в порядке уменьшения значения внутренней продольной силы (по модулю).

- а). верхний
- б). Средний
- в). нижний



Шкала оценивания: 10 балльная.

Критерии оценивания: Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов. Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

- 90-100% баллов соответствуют оценке «отлично»;
- 70-80% баллов – оценке «хорошо»;
- 50-60% баллов – оценке «удовлетворительно»;
- 40% балла и менее – оценке «неудовлетворительно»

## 1.5 КОМПЕТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

1. На вал диаметром 5 мм, вращающийся с угловой скоростью 100 об/мин, насажено зубчатое колесо. Выберите и обоснуйте тип соединения колеса с валом.
2. На вал диаметром 15 мм, вращающийся с угловой скоростью 100 об/мин, насажено зубчатое колесо. Выберите и обоснуйте тип соединения колеса с валом.
3. На конец вала диаметром 15 мм, вращающегося с угловой скоростью 5 об/мин, насажено зубчатое колесо. Выберите и обоснуйте тип соединения колеса с валом.
4. Ротор турбины, установленной в подшипниковых опорах, вращается с угловой скоростью 10000 об/мин. Обоснуйте выбор подшипниковой опоры
5. В кривошипно – позунных механизмах современных двигателей внутреннего сгорания используются в качестве опор подшипники скольжения. Объясните такой выбор?
6. Привод конвейера, установленного в шахте, включает в себя трехступенчатый редуктор. Выходной вал редуктора вращается с угловой скоростью 200 об/мин. Какой вид уплотнений валов удобнее использовать и почему?
7. Для соединения тонкостенных деталей, используемых в авиационной технике используются заклепочные соединения. Обоснуйте такой выбор?
8. В современных технологических машинах в качестве опор в основном используются подшипники качения. Обоснуйте такой выбор?
9. На сборочных операциях корпусных деталей автомобилей используется контактная сварка. Объясните такой выбор?
10. В силу несимметричности при установке шпонки по напряженной посадке может быть нарушено центрирование деталей. Каким способом и почему этот недостаток можно ликвидировать?
11. В тренажерах для летчиков используются механизмы с параллельной структурой (платформы Стюарта). В качестве приводов применяются передачи поступательного движения. Какой вид привода наиболее рационально использовать в тренажерах.
12. В механизме для преобразования вращательного движения в поступательное, необходимо обеспечить минимальный мертвый ход. Какой вид механизма можно использовать и почему?
13. Бак автоматической стиральной машины приводится во вращение от электродвигателя, расположенного несоосно с баком. Какой вид передачи можно использовать и почему?
14. Электродвигатель мощностью 1,5 кВт и частотой вращения 3000 об/мин передает вращение через редуктор рабочему органу, вращающемуся с угловой скоростью 5 рад/с. Необходимо обеспечить компактность привода. Какой тип редуктора рационально использовать и почему?
15. Электродвигатель мощностью 0,25 кВт и частотой вращения 7000 об/мин передает вращение через редуктор рабочему органу, вращающемуся с угловой скоростью 5 рад/с. Необходимо обеспечить компактность привода. Какой тип редуктора рационально использовать и почему?

16. Электродвигатель мощностью 1,0 кВт и частотой вращения 3000 об/мин передает вращение через редуктор рабочему органу, вращающемуся с угловой скоростью 2 рад/с. Привод работает в условиях вакуума. Необходимо обеспечить компактность привода. Какой тип редуктора рационально использовать и почему?
17. Какие механизмы используют для передачи вращения в герметизированные полости с химической агрессивной средой. Обоснуйте выбор передачи.
18. В каких случаях можно использовать червячные передачи. Обоснуйте.
19. Несоосность валов электродвигателя и редуктора составляет 3 мм. Какой тип муфты можно использовать и почему?
20. Электродвигатель мощностью 1,5 кВт и частотой вращения 3000 об/мин передает вращение через редуктор поворотному столу роботоманипулятора, вращающемуся с угловой скоростью 5 рад/с. Необходимо обеспечить компактность привода и точность позиционирования. Какой тип редуктора рационально использовать и почему?

Шкала оценивания: 10 балльная.

Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

-9-10 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время или с опережением времени, при этом обучающимся предложено оригинальное (нестандартное) решение, или наиболее эффективное решение, или наиболее рациональное решение, или оптимальное решение.

-7-8 баллов (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время, типовым способом; допускается наличие несущественных недочетов.

-5-6 баллов (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если при решении задачи допущены ошибки не критического характера и (или) превышено установленное преподавателем время.

-0-4 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если задача не решена или при ее решении допущены грубые ошибки

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 2.1 ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ (КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ)

1. Проектирование привода поворотного стола видеокамеры.
2. Проектирование привода поворотного стола робота.
3. Проектирование привода следящей системы.
4. Проектирование привода коленного шарнира экзоскелета.
5. Проектирование привода поворотного устройства наведения спутниковой антенны.
6. Проектирование привода механизма подъема автомобильного люка.
7. Проектирование привода поворотного стола солнечной батареи.
8. Проектирование привода поворотного устройства камеры видеонаблюдения.
9. Проектирование привода механизма поворотного устройства шлагбаума.
10. Проектирование привода механизма схвата робота-манипулятора.
11. Проектирование привода мехатронного модуля вращательного движения коленного шарнира экзоскелета.
12. Проектирование привода мехатронного модуля вращательного движения махолета.
13. Проектирование привода мехатронного модуля вращательного движения квадрокоптера.
14. Проектирование привода мехатронного модуля вращательного движения конвертоплана.
15. Проектирование привода мехатронного модуля поступательного движения для руки экзоскелета..
16. Проектирование привода мехатронного модуля поступательного движения для нижней конечности экзоскелета.
17. Проектирование привода мехатронного модуля поступательного движения для двери.
18. Проектирование привода поворотного устройства робота-манипулятора.
19. Проектирование привода мехатронного модуля вращательного движения для регулируемого электропривода управления газовой заслонкой .
20. Проектирование привода мехатронного модуля поступательного движения для механизма электропривода промышленного робота.
21. Проектирование привода мехатронного модуля для руки робота-манипулятора.
22. Проектирование привода мехатронного модуля выдвигания руки робота - манипулятора
23. Проектирование привода мехатронного модуля подъема стола робота-манипулятора.

24. Проектирование конструкции привода беспилотного подводного робота
25. Проектирование конструкции привода поворотного устройства солнечной батареи
26. Проектирование конструкции привода механизма поворота руки манипулятора
27. Проектирование конструкции привода поворотного стола РЛС
28. Проектирование конструкции привода коленного сустава экзоскелета нижних конечностей
29. Проектирование конструкции привода локтевого сустава реабилитационного устройства
30. Проектирование привода мехатронного модуля поступательного движения. Вариант 1.
31. Проектирование привода мехатронного модуля вращательного движения. Вариант 1
32. Проектирование привода мехатронного модуля поступательного движения. Вариант 2.
33. Проектирование привода мехатронного модуля вращательного движения. Вариант 2
34. Проектирование привода мехатронного модуля поступательного движения. Вариант 3.
35. Проектирование привода мехатронного модуля вращательного движения. Вариант 3
36. Проектирование привода мехатронного модуля поступательного движения. Вариант 4.
37. Проектирование привода мехатронного модуля вращательного движения. Вариант 4
38. Проектирование привода мехатронного модуля поступательного движения. Вариант 5.
39. Проектирование привода мехатронного модуля вращательного движения. Вариант 5

Шкала оценивания курсовых работ (или курсовых проектов): 100-балльная. Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

85-100 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы раскрыта полно и глубоко, при этом убедительно и аргументированно изложена собственная позиция автора по рассматриваемому вопросу; курсовая работа демонстрирует способность автора к сопоставлению, анализу и обобщению; структура курсовой работы четкая и логичная; изучено большое количество актуальных источников, включая дополнительные источники, корректно сделаны ссылки на источники; самостоятельно подобраны убедительные примеры; основные положения доказаны; сделан обоснованный и убедительный вывод;

сформулированы мотивированные рекомендации; выполнены требования к оформлению курсовой работы

70-84 баллов (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы раскрыта, сделана попытка самостоятельного осмысления темы; структура курсовой работы логична; изучены основные источники, правильно оформлены ссылки на источники; приведены уместные примеры; основные положения и вывод носят доказательный характер; сделаны рекомендации; имеются незначительные погрешности в содержании и (или) оформлении курсовой работы.

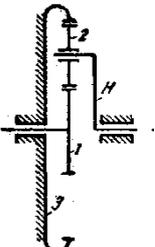
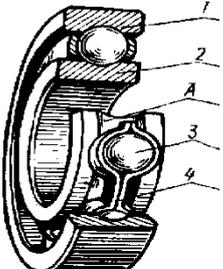
50-69 баллов (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы раскрыта неполно и (или) в изложении темы имеются недочеты и ошибки; отмечаются отступления от рекомендованной структуры курсовой работы; количество изученных источников менее рекомендуемого, сделаны ссылки на источники; приведены самые общие примеры или недостаточное их количество; вывод сделан, но имеет признаки неполноты и неточности; рекомендации носят формальный характер; имеются недочеты в содержании и (или) оформлении курсовой работы.

0-49 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы не раскрыта и (или) в изложении темы имеются грубые ошибки; структура курсовой работы нечеткая или не определяется вообще; количество изученных источников значительно менее рекомендуемого, неправильно сделаны ссылки на источники или они отсутствуют; не приведены примеры или приведены неверные примеры; отсутствует вывод или автор испытывает затруднения с выводами; не соблюдаются требования к оформлению курсовой работы.

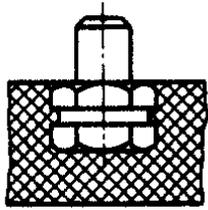
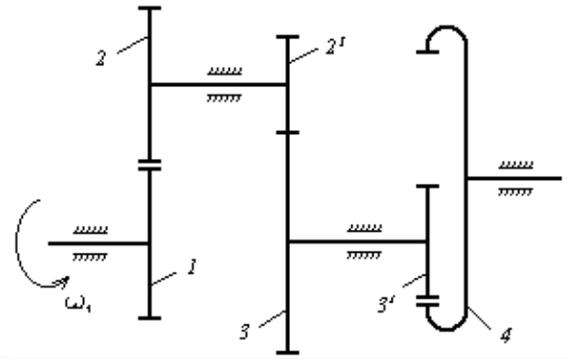
## 2.2 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

### Вариант 1

1. Предварительный, упрощенный расчет с целью определения размеров конструкции называется...	а) обобщенным б) проверочным в) проектным г) контрольным
2. Механизм, который преобразует или передает движение с изменением угловых скоростей и вращающих моментов, называется...	

<p>3. На рисунке изображен планетарный механизм. Установите последовательность элементов планетарного механизма.</p> 	<p>а) водило б) опорное колесо в) солнечное колесо г) сателлит</p>
<p>4. Какие механизмы относятся к передаточным механизмам для преобразования движения. Установите соответствие между объектами задания и вариантами ответа.</p>	
<p>1) Механизм для преобразования вращательного движения 2) Механизм для преобразования вращательного движения в поступательное 3) Механизм для преобразования движения по заданному закону</p>	<p>а) Рычажный механизм б) Зубчатый механизм в) Кулачковый механизм г) Муфта</p>
<p>5. Подшипники применяют для.....</p>	<p>а) передачи крутящего момента б) опирания вращающихся валов и осей в) преобразования вращательного движения г) удобства сборки.</p>
<p>6. Позиция 1 на рисунке....</p> 	<p>а) внутреннее кольцо б) наружное кольцо в) тело качения г) сепаратор</p>
<p>7. Концевые участки валов делают коническими для...</p>	<p>а) экономии металла и снижения массы б) удобства и простоты изготовления в) повышения прочности и жесткости г) удобства монтажа и снятия устанавливаемых деталей.</p>

8. Определить угловую скорость звена 4, если известны числа зубьев колес и угловая скорость вала 1  $\omega_1 = 40$  рад/с.  
 $Z_1 = 10, Z_2 = 20, Z_2' = 30, Z_3 = 15, Z_3' = 20, Z_4 = 60$ .



9. Как называется соединение?

- а) соединение замазкой
- б) клеевое соединение
- в) соединение заформовкой
- г) соединение пайкой.

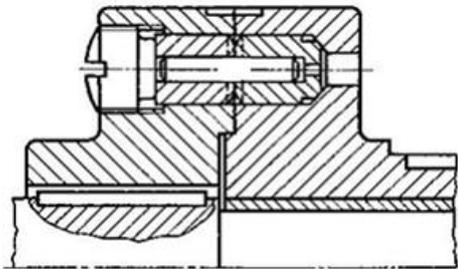
10. Наиболее часто прессовые соединения выполняют.....

- а) нагревом втулки
- б) нагревом вала
- в) прессованием
- г) охлаждением втулки
- д) охлаждением вала

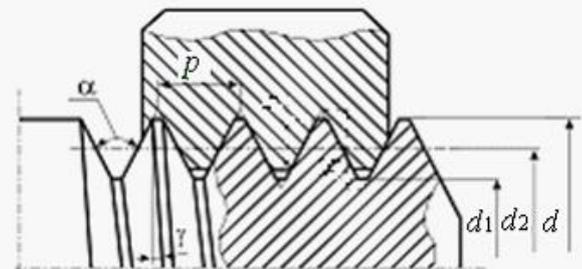
11. Существенными преимуществами автоматизации проектирования с помощью компьютера являются ...

- а) красивые чертежи
- б) правильно оформленные документы
- в) точные расчеты
- г) многовариантные оптимизированные решения.

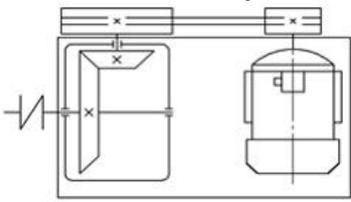
12. Деталь предохранительной муфты с разрушающимся элементом, которая должна обладать наибольшей твердостью, называется...

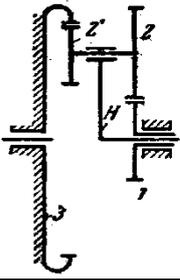
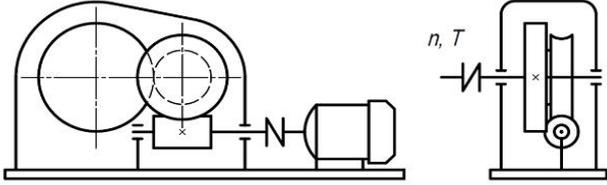


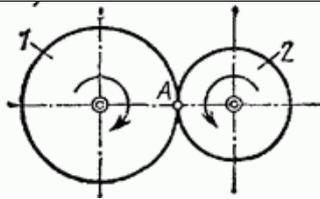
- а) втулкой
- б) предохранительным элементом
- в) полумуфтой
- г) резьбовой пробкой.

<p>13. Подшипники качения вала редуктора, для точной работы которых необходима регулировка осевых зазоров, называются ...</p>	<p>а) радиальными роликовыми  б) радиально-упорными  в) упорными  г) игольчатыми</p>
<p>14. Для метрической резьбы с наружным диаметром <math>d = 24</math> мм, шагом <math>p = 3</math> мм, внутренним диаметром <math>d_1 = 20,752</math> мм и средним диаметром <math>d_2 = 22,376</math> мм используется обозначение.....</p> 	
<p>15. Основной расчет ременных передач выполняется по критерию, который называется...</p>	<p>а) тяговой способностью  б) динамической грузоподъемностью  в) прочностью ремня  г) прочностью шкива.</p>

### Вариант 2

<p>1. Изображенный на схеме механизм относится к типу...</p> 	<p>а) замедляющих вращение  б) преобразующих вращение в поступательное движение  в) ускоряющих вращение  г) создающих качательное движение.</p>
<p>2. Свойство детали сопротивляться изменению формы под нагрузкой называется...</p>	<p>а) твердостью  б) прочностью  в) жесткостью  г) пластичностью</p>

<p>3. На рисунке изображен планетарный механизм. Установите последовательность элементов механизма.</p> 	<p>а) водило б) сателлит в) опорное колесо г) солнечное колесо д) сателлит</p>
	
<p>5. Какие механизмы относятся к передаточным механизмам для преобразования движения. Установите соответствие между объектами задания и вариантами ответа.</p>	
<p>1) Механизм для преобразования вращательного движения в поступательное 2) Механизм для преобразования вращательного движения в вращательное 3) Механизм для преобразования движения по заданному закону</p>	<p>а) Планетарный б) Кулисный механизм в) Кулачковый г) Подшипник.</p>
<p>6. Основным критерием расчета подшипников скольжения является ...</p>	<p>а) жесткость б) удельное давление в) термоустойчивость г) напряжение кручения.</p>
<p>7. Наибольшим вращающим моментом нагружен _____ вал редуктора.</p>	<p>а) быстроходный, входной б) соединенный с двигателем в) промежуточный г) тихоходный, выходной.</p>
<p>8. Определить модуль зубчатой передачи, если известны числа зубьев шестерни и колеса соответственно: <math>z_1 = 60</math>; <math>z_2 = 100</math>, межосевое расстояние равно 160 мм</p>	



9. Как называется соединение?



- а) профильное
- б) байонетное
- в) шлицевое
- г) штифтовое

10. К ходовым резьбам относятся.....

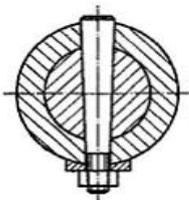
11. Предохранительная муфта, срабатывающая при перегрузке с минимальным шумом, является муфтой.....

- а) с разрушающимся элементом
- б) шариковой
- в) фрикционной
- г) кулачковой.

12. Для выбора и расчета чисел зубьев колес планетарной передачи необходимо выполнить условия .....

- а) соосности, сборки, соседства сателлитов
- б) равнопрочности сателлитов и водила
- в) равномерности нагружения зубьев шестерни
- г) равенства чисел зубьев сателлитов и центральных колес.

13. Резьба на конце штифта изображенного на рисунке соединения деталей выполнена для.....



- а) повышения нагрузочной способности соединения
- б) обеспечения удобства разборки
- в) повышения надежности фиксации штифта
- г) балансировки.

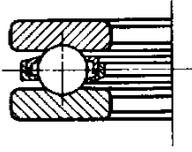
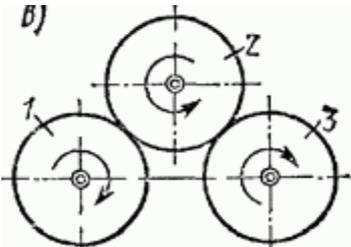
14. Размеры сечения стандартной шпонки подбирают в зависимости от .....

- а) диаметра вала
- б) типа редуктора
- в) передаваемого момента
- г) длины вала.

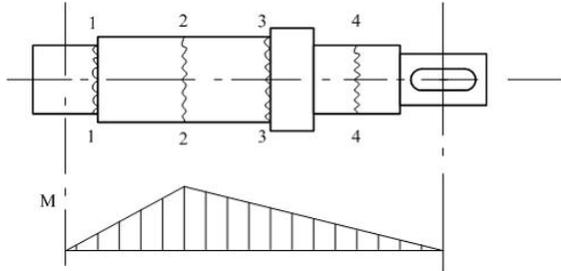
15. В условном обозначении изображенной на рисунке детали "Заклепка 8 × 20.01 ГОСТ 10299 – 80" число 20 указывает на.....



Вариант 3

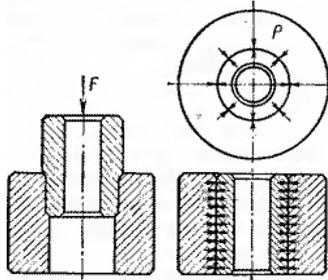
<p>1. Уточненный расчет конструкции для установления ее соответствия критериям работоспособности называется.....</p>	<p>а) проектным б) контрольным в) проверочным г) обобщенным.</p>
<p>2. Детали между собой соединяются каким либо образом. Установите соответствие между объектами задания и вариантами ответа</p>	
<p>1) разъемное соединение 2) неразъемное соединение 3) разъемное соединение 4) неразъемное соединение</p>	<p>а) паяное б) шпоночное в) профильное г) сварное д) подвижное</p>
<p>3. Назовите устройства, не относящиеся к передаточным механизмам?</p>	<p>а) кулачковый механизм б) подшипники в) передача винт-гайка г) волновая передача.</p>
<p>4. Какие передаточные механизмы обладают повышенным самоторможением?</p>	<p>а) волновая передача б) червячная передача в) ременная передача г) зубчатая цилиндрическая передача</p>
<p>5. Как называется тип подшипника ?</p>	
<p>6. Способность деталей сопротивляться изнашиванию, это...</p>	<p>а) ударостойкость б) износостойкость в) прочность г) выносливость</p>
	<p>7. Модуль колес <math>m = 2</math> мм. Угловая скорость колеса 1 <math>n = 50</math> об/мин. Числа зубьев колес соответственно равны: <math>z_1 = 80</math>; <math>z_2 = 100</math>, <math>z_3 = 40</math>. Чему равно передаточное отношение механизма.</p>

8. Вал редуктора имеет ступенчатую форму. Эпюра изгибающего момента  $M$  изображена на рисунке. Место наиболее вероятного усталостного разрушения вала обозначено.....



- а)- 3-3
- б)- 1-1
- в)- 4-4
- г)- 2-2.

9. Как называется соединение?

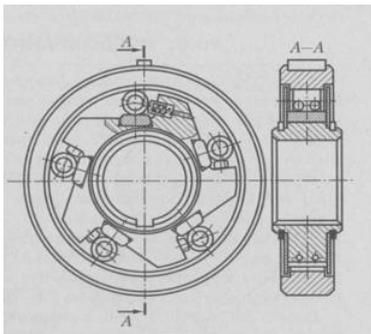


- а) профильное
- б) шлицевое
- в) соединение с натягом
- г) байонетное.

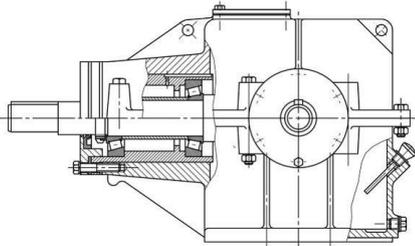
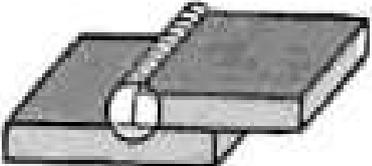
10. Последовательность выполнения конструкторской документации (КД)

- а) разработка эскизного проекта
- б) разработка технического проекта
- в) разработка технического предложения
- в) разработка КД опытного образца (опытной партии) изделия
- г) разработка КД на изделие.

11. На рисунке приведена муфта свободного хода. Вращающий момент в муфте передается с помощью ...

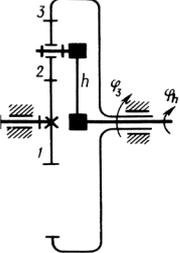
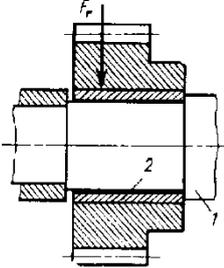
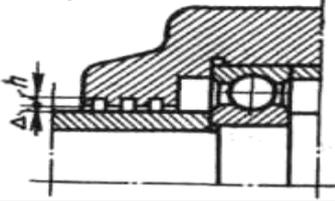


- а) роликов, силами зацепления
- б) роликов, силами трения
- в) зубьев, силами зацепления
- г) пружин, заклинивающих ролики.

<p>12. На рисунке изображен _____ редуктор.</p>	
<p>13. Как называется сварное соединение?</p> 	<p>а) стыковое б) тавровое в) нахлесточное г) угловое</p>
<p>14. К техническим характеристикам, изображенного на рисунке изделия не относится...</p> 	<p>а) базовая динамическая грузоподъемность б) предельная частота вращения в) базовая статическая грузоподъемность г) мощность</p>
<p>15. Критериями работоспособности ремённых передач не являются..</p>	<p>а) тяговая способность б) долговечность ремня в) поперечные размеры.</p>

ВАРИАНТ 4

<p>1. Валы редуктора должны быть соосны, а их скорости вращения соотноситься как 8:1. Следует использовать _____ передачу</p>	<p>а) волновую б) планетарную в) коническую</p>
---	---

	г) червячную
2. Шкив является.....	а) конструктивным элементом б) узлом в) деталью г) агрегатом.
3. Как называется механизм? 	а) рычажный б) дифференциальный в) кулачковый механизм г) волновой.
4. Какие передаточные механизмы характеризуются непостоянством передаточного отношения?	
5. Как называется деталь 2? 	а) цапфа б) вкладыш в) ось г) вал.
6. Какое уплотнение изображено на рисунке? 	а) сальниковое б) лабиринтное в) манжетное г) торовое
7. При составлении расчетной схемы (модели) вала на радиальных подшипниках качения шарнирную опору располагают ...	а) на внешнем торце подшипника б) на внутреннем торце подшипника в) на середине ширины подшипника г) произвольно.

8. Модуль колес  $m = 4$  мм. Числа зубьев шестерни и колеса соответственно:  $z_1 = 40$ ;  $z_2 = 100$ . Чему равно межосевое расстояние передачи.



9. На рисунках изображены разъемные соединения. Установите соответствие между объектами задания и вариантами ответа.

- 1)
- 2) профильное
- 3) шлицевое
- 4) шпоночное.

байонетное



а)

б)



в)

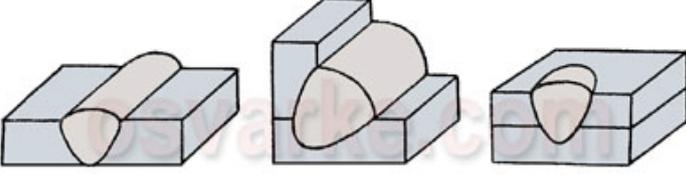
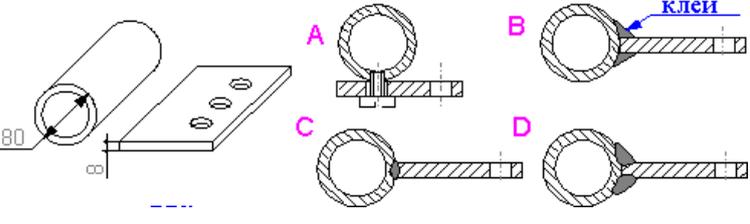


г)

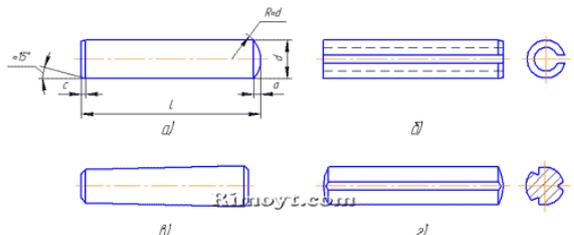
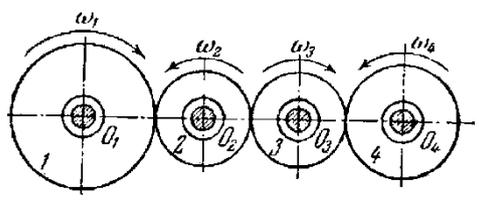
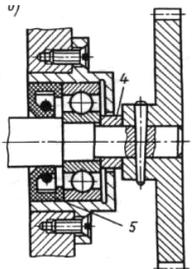


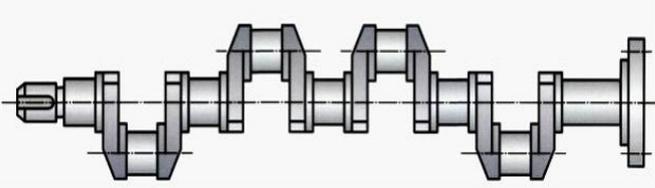
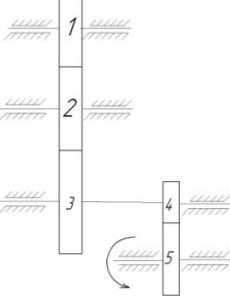
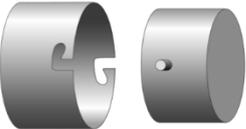
10. Сцепная муфта, нагрузочную способность которой можно увеличить, увеличивая число рабочих поверхностей трения, является \_\_\_\_\_ муфтой.

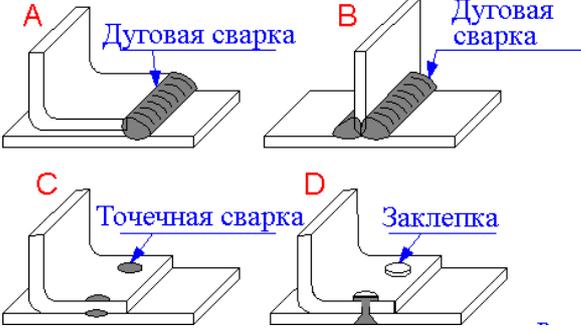
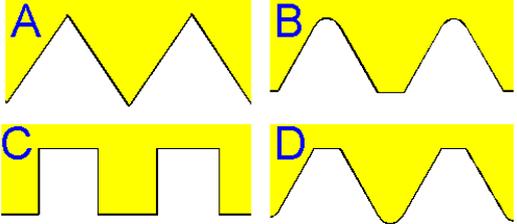
- а) дисковой
- б) кулачковой
- в) зубчатой
- г) конусной.

<p>11. Укажите последовательность сварных швов</p>  <p>a)                      б)                      в)</p>	<p>а) угловой б) прорезной в) стыковой</p>
<p>12. Что является основным параметром цепи?</p>	
<p>13. Чем отличается винт от болта?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствием резьбы</li> <li>- наличием отверстия с резьбой в последней соединяемой детали</li> <li>- отсутствием резьбы в последней соединяемой детали.</li> </ul>
<p>14. Какие колеса называют паразитными?</p>	<p>а) колеса влияющие на величину передаточного отношения б) колеса, у которых передаточное отношение равно единице в) колеса, которые не влияют на величину передаточного отношения.</p>
<p>15. Выберите лучшее соединение для двух стальных заготовок</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- А(Болтовое соединение)</li> <li>- В(Клеевое соединение)</li> <li>- С(Точечная сварка)</li> <li>- D(Газовая сварка).</li> </ul>

ВАРИАНТ 5

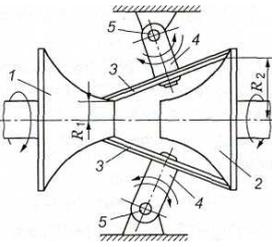
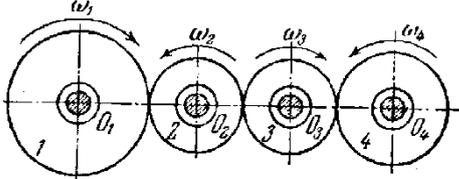
<p>1.Изображенный на рисунке механизм относится к типу.....</p> 	<p>а) создающих качательное движение          б) преобразующих вращение в поступательное движение          в) изменяющих направление вращения          г) ускоряющих вращение</p>
<p>2. Законченная сборочная единица, состоящая из деталей, имеющих общее функциональное назначение, это.....</p>	<p>а) агрегат          б) узел          в) машина          г) конструктивный элемент</p>
<p>3. На рисунке изображены некоторые конструкции штифтов. Укажите их последовательность.</p> 	<p>а) конические          б) цилиндрические          в) цилиндрические пружинные разрезные          г) просеченные (штифты с канавками) цилиндрические</p>
<p>4. Какие колеса являются паразитными?</p> 	
<p>5. В червячных редукторах в основном используют .....</p>	<p>а) сферические подшипники          б) радиально-упорные подшипники          в) радиальные подшипники          г) упорные подшипники.</p>
<p>6. Какое уплотнение изображено на рисунке?</p> 	<p>а) сальниковое          б) лабиринтное          в) манжетное          г) торовое</p>

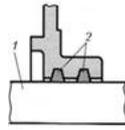
<p>7. Коленчатый вал в механизмах применяют для .....</p> 	<p>а) опирания зубчатых колес редукторов  б) изменения скорости вращательного движения  в) преобразования возвратно-поступательного движения во вращательное  г) опирания колес червячных передач.</p>
<p>8. Числа зубьев колес зубчатой передачи : <math>z_1=30</math>, <math>z_2=50</math>, <math>z_3=60</math>, <math>z_4=20</math>, <math>z_5=30</math>. Угловая скорость колеса 5 равна 60 рад/с. Найти угловую скорость колеса 1.</p>	
<p>9. Как называется соединение?</p> 	<p>а) клеммовое  б) шлицевое  в) байонетное  г) профильное</p>
<p>10. При равном передаваемом моменте наибольшую массу имеют соединения..</p>	<p>а) клеммовые  б) шпоночные  в) штифтовые  г) шлицевые  д) прессовые</p>
<p>11. Для обеспечения плавности разгона привода применяют муфту ...</p>	<p>а) кулачковую  б) зубчатую  в) фрикционную  г) свободного хода.</p>
<p>12. Крутящий момент <math>T</math> в расчетном сечении вала был увеличен в 2 раза. Насколько изменится напряжение</p>	<p>а) напряжение кручения увеличивается в 1.41 раза  б) напряжение кручения</p>

<p>кручения в валу?</p>	<p>увеличивается в 2 раза в) напряжение кручения увеличивается в 4 раза.</p>
<p>13. Следующие детали соответствуют следующим группам соединений .</p>	
<p>1) группа детали – передач 2) группа детали – соединения 3) группа детали – соединения 4) группа детали – передач</p>	<p>А) валы Б) гайки В) звездочки Г) штифты</p>
<p>14. Тонкостенный корпус автомобиля с толщиной 1.25 мм. Какой метод лучший для сваривания двух частей?</p> 	<p>- А - В - С - D.</p>
<p>15. Какой типичный профиль метрической внутренней резьбы по стандарту ISO в гайках?</p>	
	

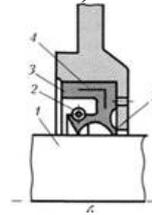
ВАРИАНТ 6

<p>1. Расчет для предварительного определения размеров, необходимых для конструирования механизма, называется ...</p>	<p>а) проверочным б) контрольным в) проектным г) поверочным</p>
<p>2. Часть конструкции, изготовленную</p>	<p>а) рамой</p>

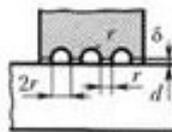
<p>из материала одной марки без применения сборочных операций называют...</p>	<p>б) деталью в) узлом г) сборочной единицей</p>
<p>3. Как называется механизм?</p> 	<p>а) зубчатый механизм б) кулачковый механизм в) рычажный механизм г) вариатор.</p>
<p>4. Нагрузка, при которой долговечность подшипника составляет 1000000 оборотов называется ...</p>	<p>а) эквивалентной нагрузкой б) статической грузоподъемностью в) динамической грузоподъемностью</p>
<p>5. Определить угловую скорость колеса 4, если <math>\omega_1 = 100</math> рад/с, а диаметры колес соответственно равны <math>d_1 = 20</math> мм, <math>d_2 = 30</math> мм, <math>d_3 = 20</math> мм, <math>d_4 = 40</math> мм.</p> 	
<p>6. Чтобы вал мог передавать больший вращающий момент, необходимо ...</p>	<p>а) увеличивать длину б) уменьшать длину в) увеличивать диаметр г) уменьшать диаметр.</p>
<p>7. Клеммовые соединения применяют для...</p>	<p>а) повышения жесткости б) удобства сборки-разборки, регулировки положения в) повышения прочности г) упрощения конструкции д) снижения массы.</p>
<p>8. На рисунках показаны некоторые типы уплотнений. Установите соответствие между объектами задания и вариантами ответа.</p>	
<p>1) манжетное 2) сальниковое 3) щелевое</p>	<p>А)</p>



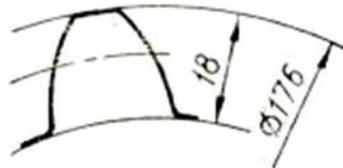
Б)



В)



9. Сколько, зубьев имеет нормальное прямозубое зубчатое колесо с указанными размерами?



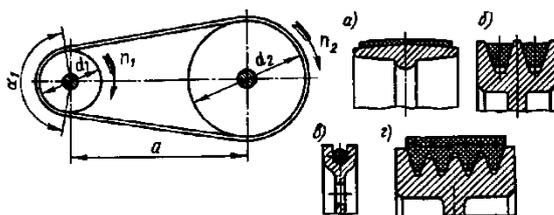
10. Основными критериями работоспособности валов являются ...

- а) прочность, жесткость
- б) износостойкость, жесткость
- в) теплостойкость, виброустойчивость
- г) твердость, коррозионная стойкость.

11. Для соединения быстроходных, несоосных валов и повышенных требованиях к бесшумности предпочтительнее применить муфту ...

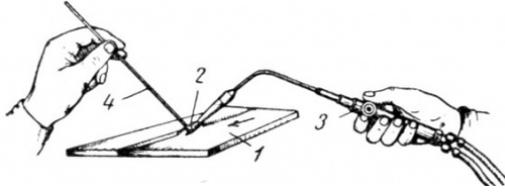
- а) некомпенсирующую
- б) сцепную
- в) компенсирующую упругую
- г) компенсирующую жесткую.

12. На рисунке изображена ременная передача с различными типами ремней. Установите последовательность элементов механизма.



- 1) круглоремная передача
- 2) плоскоремная передача
- 3) клиноремная передача
- 4) поликлиновая передача.

13. Как называется вид сварки?

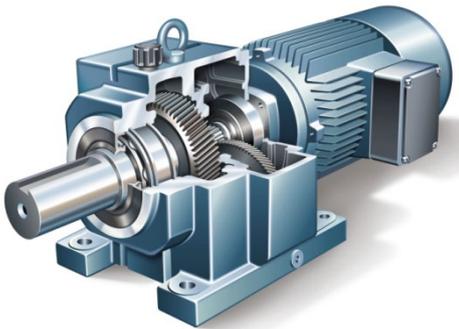


- а) контактная
- б) газовая
- в) дуговая
- г) диффузионная

14. Как называется муфта?

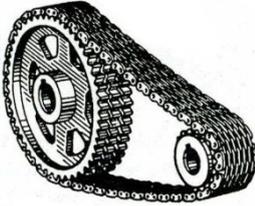
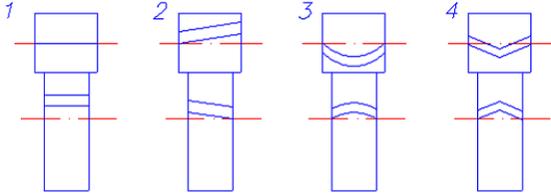


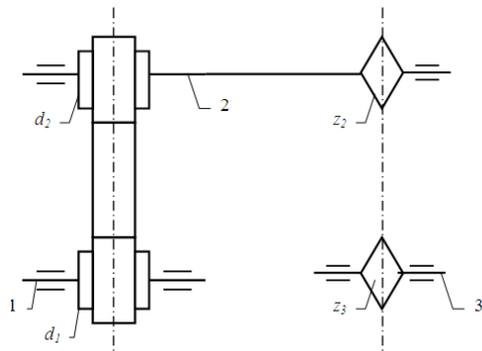
15. На рисунке изображен мехатронный модуль движения ...



- а) с цилиндрическими прямозубыми колесами
- б) с цилиндрическими косозубыми колесами
- в) с волновой передачей.

## ВАРИАНТ 7

<p>1. Документ, определяющий состав спроектированного изделия и его конструкторской документации, называется ...</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сертификатом</li> <li>- спецификацией</li> <li>- аннотацией</li> <li>- регламентом</li> </ul>
<p>2. Следующие детали соответствуют следующим группам соединений .</p>	
<p>1) группа детали – передач 2) группа детали – соединения 3) группа детали – соединения 4) группа детали – передач</p>	<p>а) валы б) шпильки в) зубчатые колеса г) шпонки</p>
<p>3. Как называется передача?</p> 	<p>а) цепная передача б) ременная передача в) зубчатая передача г) зубчаторемная передача</p>
<p>4. В подшипниках качения..</p>	<p>а) используют пластичную смазку б) используют жидкую смазку в) нет смазочных материалов.</p>
<p>5. На рисунке изображены схемы зубчатых передач. Последовательность передач...</p> 	<p>а) шевронная б) цилиндрическая в) косозубая г) гипоидная.</p>
<p>6. Разработка конструкции вала начинается с...</p>	<p>а) определения длины по ориентировочным расчетам или рекомендациям б) определения диаметра по ориентировочным расчетам или рекомендациям в) расчета на жесткость г) расчета на сопротивление усталости.</p>
<p>7. Определить частоту вращения вала 1, если диаметры шкивов равны соответственно (мм): <math>d_1 = 200</math>, <math>d_2 = 400</math>, число зубьев звездочек цепной передачи: <math>z_2 = 180</math>, <math>z_3 = 540</math>, а частота вращения звездочки 3 <math>n_3 = 200</math> об/мин</p>	



8. Соединения, у которых сопрягаемые поверхности имеют форму определенного профиля, называются..

9. Болты, соединяющие плоские детали, нагруженные сдвигающей силой и поставленные без зазора, работают на..

- а) срез
- б) кручение
- в) изгиб
- г) растяжение
- д) кручение с изгибом.

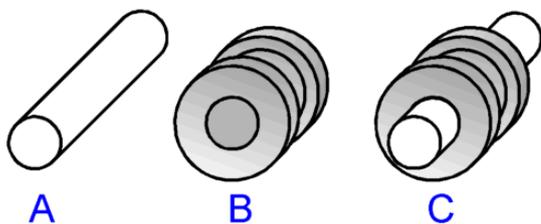
10. Свойство детали сохранять работоспособность при воздействии колебаний называется ...

- а) виброустойчивостью
- б) циклической прочностью
- в) жесткостью
- г) прочностью.

11. Самоуправляемые муфты соединяют или разъединяют валы...

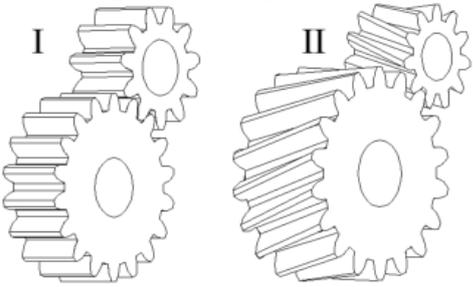
- а) автоматически
- б) посредством гидропривода
- в) посредством пневмопривода
- г) с помощью механизма управления.

12. Представлена горячая посадка. Какая



чь нагрета перед сборкой?

- А(вал)
- В(ступица)
- С(обе).

<p>13. Выберите материал для подшипников скольжения, поддерживающих ось вентилятора.</p>	<p>а) белый металл б) бронза в) сплавы из твердых металлов</p>
<p>14. Крутящий момент <math>T</math> в расчетном сечении вала был увеличен в 2 раза. Насколько изменится диаметр вала при предварительном расчете?</p>	
<p>14. Винтовые зубчатые передачи (II) имеют наклонные зубья. Какое преимущество использования винтовых передач (II) по сравнению с прямозубыми передачами (I)?</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- имеется осевой компонент силы</li> <li>- тихий и плавный ход</li> <li>- стоимость изготовления меньше.</li> </ul>

### ВАРИАНТ 8

<p>1. Редуктор предназначен для ...</p>	<p>а) уменьшения скорости вращения, увеличения вращающего момента б) повышения КПД, увеличения скорости вращения в) плавного изменения скорости, уменьшения мощности г) увеличения мощности, уменьшения вращающего момента.</p>
<p>2. Следующие детали соответствуют следующим группам соединений:</p>	
<p>1) группа детали – передач 2) группа детали – соединения 3) группа детали – соединения 4) группа детали – передач</p>	<p>а) валы б) шпильки в) зубчатые колеса г) штифты</p>

<p>3. Как называется передача?</p>	<p>а) цепная передача  б) зубчато-ременная передача  в) фрикционная передача  г) зубчатая передача.</p>
<p>4. Механическая передача, обладающая возможностью передачи вращения в герметизированное пространство, называется ...</p>	<p>а) ременной  б) волновой  в) планетарной  г) червячной.</p>
<p>5. Достоинством лабиринтных уплотнений является .....</p>	<p>а) универсальность  б) отсутствие потерь на трение и износ деталей уплотнения  в) простота конструкции  г) довольно простой монтаж.</p>
<p>6. Вал нагружен крутящим моментом <math>T = 20 \text{ Н*м}</math>, допустимое касательное напряжение <math>[\tau] = 10 \text{ МПа}</math>. Минимальный диаметр вала из расчета на прочность ...</p>	
<p>7. По назначению штифты могут быть...</p>	<p>а) установочными  б) гладкими  в) коническими  г) разрезными.</p>
<p>8. Угол профиля метрической резьбы равен.....градусов</p>	
<p>9. Расчет стыковых сварных соединений находящихся под действием силы <math>F</math> производится по .....</p>	<p>а) нормальным напряжениям растяжения  б) касательным напряжениям сдвига  в) нормальным напряжениям смятия  г) напряжениям смятия и среза.</p>

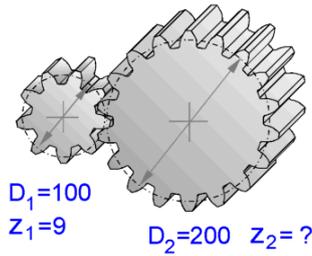


14. Почему подшипники скольжения состоят из двух или более частей?



- а) для снижения трения
- б) для снижения термических напряжений
- в) для облегчения установки и снятия
- г) для повышения производительности.

15. Входное колесо имеет 9 зубьев. Какое возможное количество зубьев у выходного колеса?



ВАРИАНТ 9

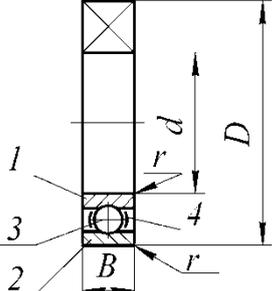
1. Расчет напряжения  $\sigma$ , возникающего в детали под действием силы  $F$  в опасном сечении площадью  $A$ , называется...

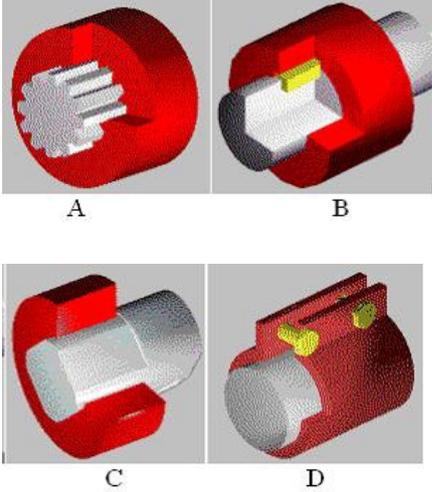
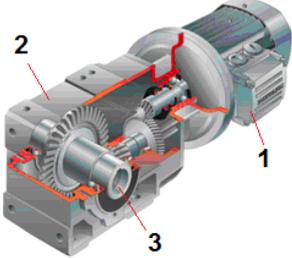
$$\sigma = \frac{F}{A} \leq [\sigma]$$

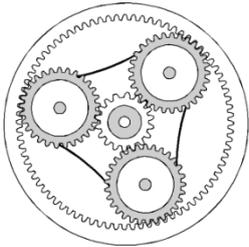
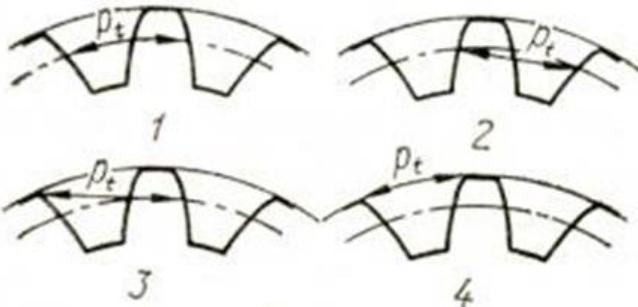
- а) обобщенным
- б) предварительным
- в) проектным
- г) проверочным

2. Следующие детали соответствуют следующим группам соединений .

- |                               |            |
|-------------------------------|------------|
| 1) группа детали – передач    | а) шайбы   |
| 2) группа детали – соединения | б) шкивы   |
| 3) группа детали – соединения | в) червяки |
| 4) группа детали – передач    | г) шпонки  |

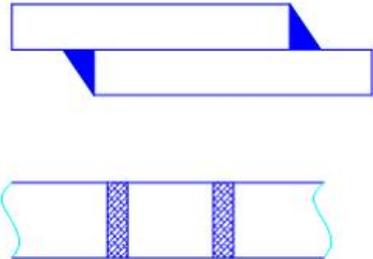
<p>3. Конструкция опоры качения показана на рисунке. Последовательность элементов..</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тела качения</li> <li>- сепаратор</li> <li>- наружное кольцо</li> <li>- внутреннее кольцо</li> </ul>
<p>4. Длительный диаметр <math>d</math> изображенного на рисунке зубчатого колеса с модулем <math>m</math> и числом зубьев <math>z</math> определяется по формуле...</p> 	$d = m \cdot z$ $d = \frac{m}{z}$ $d = \frac{z}{m}$ $d = z - m$
<p>5. Число серий подшипников ..</p>	<p>а) 8 б) 7 в) 5 г) 4.</p>
<p>6. Вал нагружен крутящим моментом <math>T = 100 \text{ Н*м}</math>, допустимое касательное напряжение <math>[\tau] = 15 \text{ МПа}</math>. Минимальный диаметр вала из расчета на прочность .....(Результат округлить до целого числа)</p>	
<p>7. Как называется передача?</p> 	<p>а) передача винт-гайка скольжения б) передача винт-гайка качения в) реечная передача г) глобоидная передача.</p>
<p>8. Параметр резьбы <math>d</math> обозначает.....</p>	
<p>9. Клеммовое соединение представлено на рисунке ...</p>	

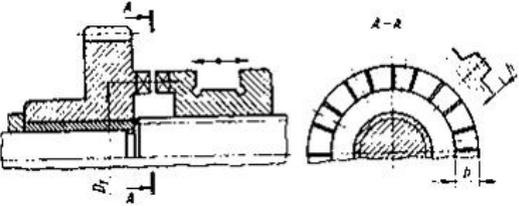
	<p>a) A  б) B  в) C  г) D.</p>
<p>10. Основным достоинством клеевого соединения является ...</p>	<p>a) возможность соединения деталей любых толщин  б) большая стабильность свойств во времени  в) большая прочность на отрыв  г) стойкость при повышенных температурах.</p>
<p>11. Компенсация погрешностей установки валов жестко компенсирующими муфтами (зубчатая, цепная, кулачково-дисковая) происходит за счет .....</p>	<p>a) зазоров  б) деформаций  в) смятия  г) изгиба.</p>
<p>12. На рисунке изображен...</p> 	<p>a) редуктор  б) мотор-редуктор  в) линейный привод  г) конический редуктор.</p>
<p>13. Как называется вид сварки?</p> 	<p>a) газовая  б) контактная  в) дуговая.  г) диффузионная</p>
<p>14. Какой параметр изменится, если 3</p>	<p>a) увеличится выходной крутящий</p>

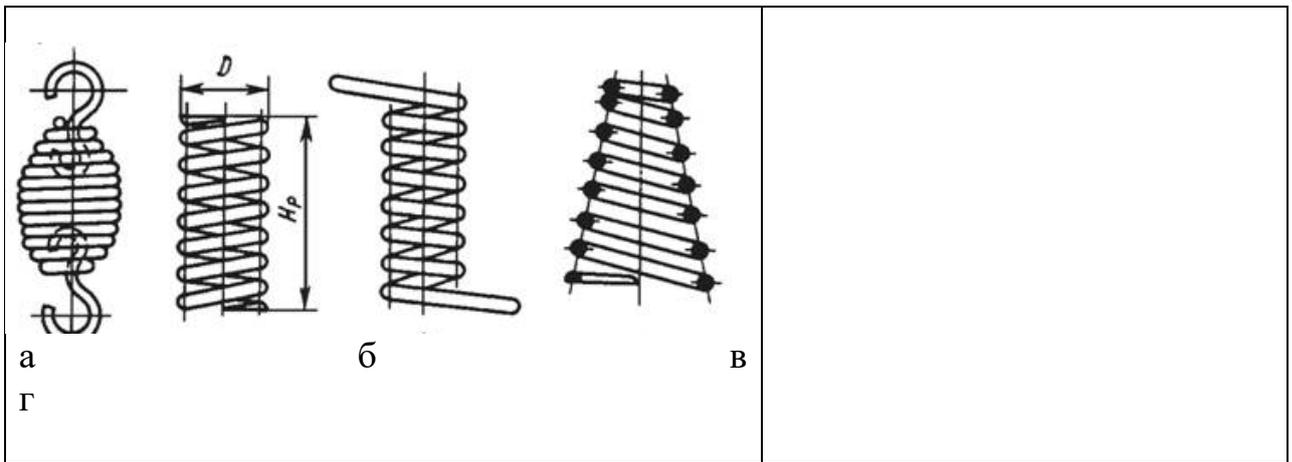
<p>сателлита в планетарной зубчатой передаче заменить на 4 сателлита?</p> 	<p>момент  б) уменьшится выходной крутящий момент  в) изменится передаточное отношение  г) уменьшится нагрузка на валы.</p>
<p>15. На каком рисунке правильно показан шаг зацепления?</p> 	<p>а) 1  б) 2  в) 3  г) 4</p>

### ВАРИАНТ 10

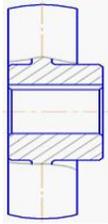
<p>1. Основные решения по компонованию конструкции принимаются на стадии ...</p>	<p>а) технического проекта  б) рабочей документации  в) технического задания  г) эскизного проекта.</p>
<p>2. Следующие детали соответствуют следующим группам соединений:</p>	
<p>1) группа детали – передач  2) группа детали – соединения  3) группа детали – соединения  4) группа детали – передач</p>	<p>а) гайки  б) шкивы  в) зубчатые колеса  г) штифты</p>
<p>3. Основными деталями фрикционной передачи являются...</p>	<p>а) ролики  б) катки  в) шкивы  г) зубчатые колеса</p>
<p>4. Изображенная на рисунке передача с перекрещивающимися осями и цилиндрическими косозубыми колесами</p>	<p>а) червячной  б) винтовой</p>

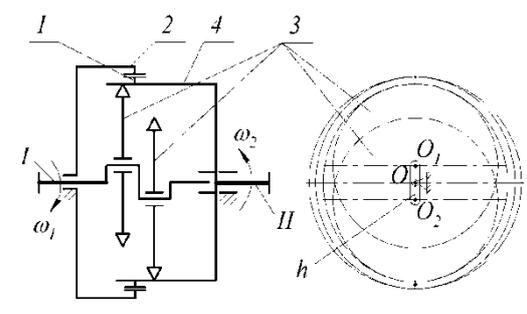
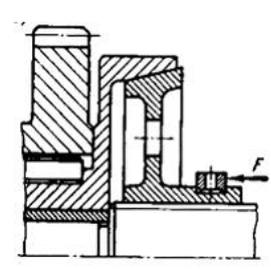
<p>называется...</p> 	<p>в) волновой г) цилиндрической</p>
<p>5. Число классов точности подшипников качения ...</p>	<p>а)- 7 б)- 5 в)- 3 г)- более 7.</p>
<p>6. Вал нагружен крутящим моментом <math>T = 100 \text{ Н*м}</math>, допустимое касательное напряжение <math>[\tau] = 30 \text{ МПа}</math>. Минимальный диаметр вала из расчета на прочность .....(Результат округлить до целого числа)</p>	
<p>7. Совершенство внешних форм деталей, узлов и машины в целом(окраска, покрытия, и т.п.) это....</p>	<p>а) экономичность б) эстетичность в) технологичность г) надежность</p>
<p>8. Наибольшее применение имеют шпонки..</p>	<p>а) клиновые б) сегментные в) призматические г) цилиндрические</p>
<p>9. Угол профиля дюймовой резьбы равен.....градусов</p>	
<p>10. На рисунке изображено сварное соединение, которое называется</p> 	<p>а) угловым б) стыковым в) тавровым г) нахлесточным.</p>
<p>11. На рисунке приведена сцепная муфта. Вращающий момент в муфте передается с помощью ...</p>	<p>а) кулачков б) дисков</p>

	<p>в) шпонок г) сил трения.</p>
<p>12. Как называется деталь?</p>	
<p>13. Какая передача изображена на рисунке?</p> 	<p>а) передача вращательного движения б) передача преобразования движения в) пружинная муфта. в) фрикционная передача</p>
<p>14. Какой элемент червячной передачи лимитирует ее работоспособность?</p>	<p>а) червяк б) червячное колесо в) червяк и колесо в равной степени г) или червяк, или колесо в зависимости от конструкции передачи.</p>
<p>15. На чертеже изображены упругие элементы. Последовательность этих элементов...</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- кручения,</li> <li>- фасонные</li> <li>- растяжения,</li> <li>- сжатия.</li> </ul>



### ВАРИАНТ 11

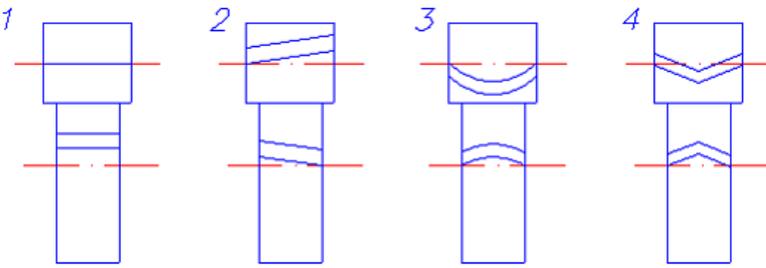
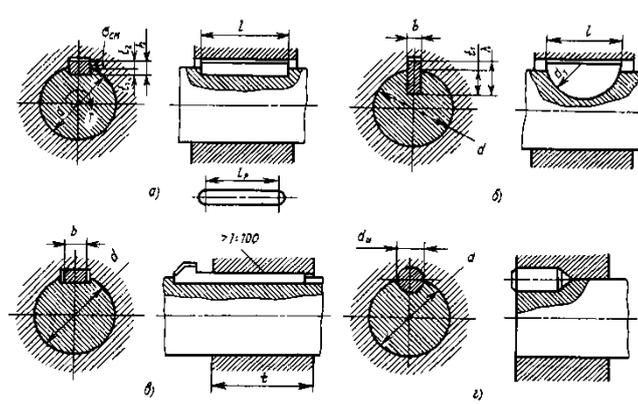
<p>1.Компонование конструкции, согласование проектных расчетных и конструктивных решений выполняется на стадии ...</p>	<p>а) технического проекта б) технического предложения в) эскизного проекта г) рабочего проекта.</p>
<p>2. Следующие детали соответствуют следующим группам соединений .</p>	
<p>1) группа детали – передач 2) группа детали – соединения 3) группа детали – соединения 4) группа детали – передач</p>	<p>а) винты б) шкивы в) валы г) шпонки</p>
<p>3. Основными элементами ременной передачи являются...</p>	<p>а) звездочки и ремень б) шкивы и ремень в) катки и ремень г) барабан и канат.</p>
<p>4. Изображенный на рисунке шкив ременной передачи предназначен для работы с _____ ремнем.</p>	
	
<p>5. На рисунке показана схема волновой передачи. Последовательность элементов передачи...</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- жесткое колесо</li> <li>- гибкое колесо</li> <li>- оболочка</li> <li>- ведущий вал</li> <li>- ведомый вал</li> <li>- толкатель</li> </ul>

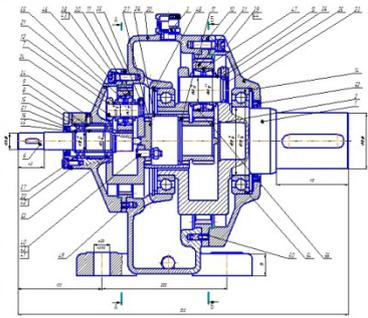
	
<p>6. Вал нагружен крутящим моментом <math>T = 50 \text{ Н*м}</math>, допустимое касательное напряжение <math>[\tau] = 15 \text{ МПа}</math>. Минимальный диаметр вала из расчета на прочность .....(Результат округлить до целого числа)</p>	
<p>7. Индекс пружины - это ..</p>	<p>а) отношение длины пружины к внутреннему диаметру  б) отношение наружного диаметра пружины к внутреннему  в) отношение наружного диаметра пружины к длине пружины  г) отношение внутреннего диаметра к длине пружины.</p>
<p>8. В обозначении Штифт 10 т6 × 60 ГОСТ 3128 – 70 , что обозначает цифра 10?</p>	<p>а) длина  б) диаметр  в) вид  г) материал штифта</p>
<p>10. Какие соединения относятся к неразъемным</p>	<p>а) шлицевые  б) шпоночные  в) клеевые  г) профильные  д) резьбовые.</p>
<p>10. Фрикционная муфта, приведенная на рисунке, относится к типу ...</p> 	<p>а) дисковых  б) компенсирующих  в) зубчатых  г) конусных.</p>

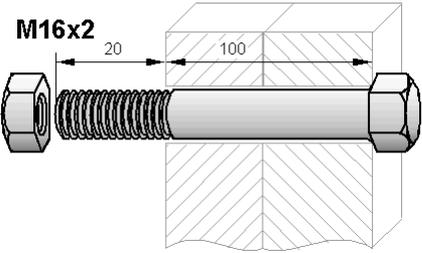
<p>11. Как называется</p>	<p>редуктор?</p>
	
<p>12. Укажите передаточные механизмы, в которых фрикционные передачи получила наибольшее распространение.</p>	<p>а) редукторы б) мультипликаторы в) вариаторы г) коробки скоростей.</p>
<p>13. При каком взаимном расположении валов возможно применение цепной передачи?</p>	<p>а) оси валов параллельны б) пересекаются под некоторым углом в) пересекаются под прямым углом г) скрещиваются под любым углом.</p>
<p>14. Рессорой называется упругий элемент машины, изготовленный из листового материала, работающий на...</p>	<p>а) кручение б) растяжение в) изгиб</p>
<p>15. Проектный расчет закрытых зубчатых передач производится по напряжениям ...</p>	<p>а) контактным б) растяжения в) изгибным г) среза.</p>

### ВАРИАНТ 12

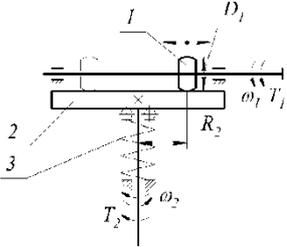
<p>1. Предварительный, упрощенный расчет с целью определения размеров конструкции называется....</p>	<p>а) проектным б) упрощенным в) проверочным г) контрольным.</p>
<p>2. Основными требованиями, которым должны соответствовать детали, являются...</p>	<p>а) мощность б) компактность в) надежность и экономичность</p>

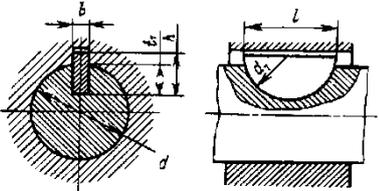
	г) легкость.
3. Вариатор, это передача с.....	а) постоянным передаточным отношением б) паразитными колесами в) переменным передаточным отношением г) рычажным механизмом.
4. Косозубая передача изображена на схеме... 	а) 1 б) 2 в) 3 г) 4
5. Грузоподъемность роликовых подшипников по сравнению с шариковыми ..	а) больше б) меньше в) одинакова г) несопоставима.
6. Вал нагружен крутящим моментом $T = 10 \text{ Н*м}$ , допускаемое касательное напряжение $[\tau] = 15 \text{ МПа}$ . Минимальный диаметр вала из расчета на прочность .....(Результат округлить до целого числа)	
7. Торсионом называется упругий элемент, работающий на....	а) сжатие с изгибом б) кручение в) сжатие г) растяжение
8. На чертеже изображены шпоночные соединения. По следовательность типов шпонок 	а) клиновая б) цилиндрическая в) сегментная г) призматическая.

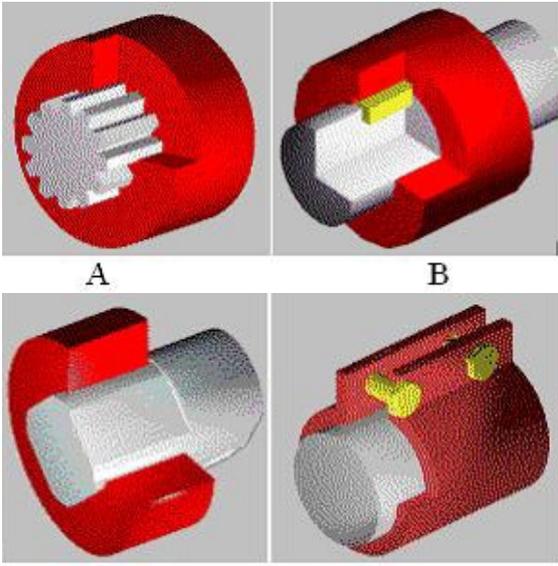
<p>9. Величина, равная отношению предельного напряжения материала детали к расчетному напряжению, называется коэффициентом ...</p>	<p>а) динамической нагрузки  б) концентрации напряжений  в) трения  г) запаса прочности.</p>
<p>10. Для защиты ответственных деталей от выхода из строя при перегрузках применяют муфты...</p>	<p>а) свободного хода  б) компенсирующие  в) сцепные  г) предохранительные</p>
<p>11. Как называется редуктор?</p> 	<p>а) червячный  б) волновой  в) планетарный  г) конический.</p>
<p>12. Тепловой расчет необходим для...</p>	<p>а) фрикционной передачи  б) коническо-цилиндрического редуктор  в) червячного редуктора  г) ременной передачи</p>
<p>13. Проектный расчет открытых зубчатых передач производится по напряжениям ...</p>	<p>а) контактным  б) растяжения  в) сжатия  г) изгиба.</p>
<p>14. По принципу действия муфты соответствуют следующим группам</p>	

<p>1)нерасцепляемые 2)управляемые 3)самодействующие</p>	<p>а) втулочная б) фланцевая в) зубчатая г) МУВП д) обгонная муфта е) центробежная ж) фрикционная</p>
<p>15.Резьба М16. Что обозначает цифра 16?</p> 	<p>а) наружный диаметр б) внутренний диаметр в) материал болта г) размер гайки</p>

### ВАРИАНТ 13

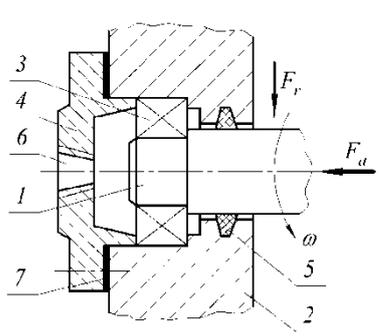
<p>1. Законченная сборочная единица, состоящая из деталей, имеющих общее функциональное назначение, это...</p>	<p>а) конструктивный элемент б) узел в) агрегат г) машина.</p>
<p>2. Составная часть машины, изготовленная из группы деталей общего функционального назначения, называется ...</p>	<p>а) узлом (сборочной единицей) б) гайкой в) валом г) деталью.</p>
<p>3. На рисунке показана схема лобового вариатора. Последовательность элементов передачи...</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нажимное устройство</li> <li>- ведущий каток</li> <li>- ведомый диск</li> </ul>
<p>4. В проектом расчете передачи винт – гайка скольжения определяют...</p>	<p>а) число заходов резьбы б) диаметр винта в) высоту витка г) профиль резьбы.</p>

<p>5. Уплотнительные устройства подшипниковых узлов применяют для..</p>	<p>а) защиты от загрязнения извне и предотвращения вытекания смазки  б) повышения мощности  в) защиты валов от изнашивания  г) повышения коррозионной стойкости валов.</p>
<p>6. Тихоходный вал редуктора установлен в подшипниках 205. Чему равен внутренний диаметр подшипника.</p>	
<p>7. Вал нагружен крутящим моментом <math>T = 5 \text{ Н*м}</math>, допускаемое касательное напряжение <math>[\tau] = 15 \text{ МПа}</math>. Минимальный диаметр вала из расчета на прочность ... (Результат округлить до целого числа)</p>	
<p>8.Какая шпонка изображена на чертеже?</p> 	
<p>9. Что называется шагом резьбы?</p>	<p>а) разность между наружным диаметром резьбы и внутренним диаметром резьбы  б) расстояние между двумя одноименными точками двух рядом расположенных витков резьбы  в) расстояние между одноименными сторонами соседних профилей, измеренное в направлении оси резьбы  г) поступательное перемещение образующего профиля за один оборот  д) отношение наружного диаметра к внутреннему диаметру резьбы.</p>
<p>10. Как называется передача?</p> 	

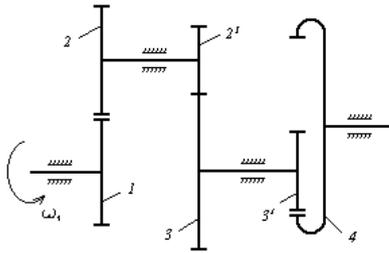
<p>11. Изображенный на рисунке шкив ременной передачи с канавками одинакового профиля предназначен для работы _____ с ремнем.</p> 	<p>а) зубчатым  б) плоским  в) поликлиновым  г) клиновым</p>
<p>12. Втулочная и фланцевая муфты относятся к ..</p>	<p>а) упругим  б) глухим  в) предохранительным  г) управляемым  д) муфтам предельного момента.</p>
<p>13. Шлицевое соединение представлено на рис....</p>  <p>A B C D</p>	<p>1- А  2- В  3- С  4- D.</p>
<p>14. В каком диапазоне передаточных чисел применяются червячные передачи?</p>	<p><math>u &lt; 1</math>  <math>u \geq 1</math>  <math>u = 1 \div 8</math>  <math>u = 8 \div 80</math></p>
<p>15. Передачам гибкой связью соответствуют....</p>	

1) цепные передачи связью	а) передачи трением с промежуточной гибкой
2) ременные передачи связью	б) передачи зацеплением с промежуточной гибкой
касанием рабочих	в) передачи трением с непосредственным .....тел

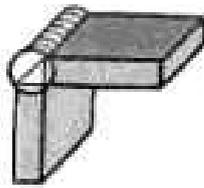
### ВАРИАНТ 14

1. Что не является основанием для проектирования?	а) назначение изделия б) техническое задание в) срок службы г) график выполнения работ.
2. Какой внутренний диаметр (мм) имеет подшипник 206?	
3. Крутящий момент $T$ в расчетном сечении вала был уменьшен в 4 раза. Насколько изменится диаметр вала при предварительном расчете?	
4. В состав деталей общего назначения не входят:	а) детали механических передач вращательного движения б) детали соединений в) детали, обеспечивающие вращательное движение г) клапаны
5. На рисунке показана конструкция опоры вала. Последовательность элементов 	- прокладка - опорная поверхность вала - крышка подшипника - подшипник качения - корпус - уплотнение - отверстие для смазывания.

6. Определить угловую скорость звена 4, если известны числа зубьев колес и угловая скорость вала 1  $\omega_1 = 50$  рад/с.  
 $Z_1 = 10, Z_2 = 30, Z_2^1 = 30, Z_3 = 15, Z_3^1 = 20, Z_4 = 80$ .



7. Как называется сварное



соединение?

- а) тавровое
- б) угловое
- в) нахлесточное
- г) стыковое.

8. Как называется передача?



- а) передача винт-гайка
- б) винтовая передача
- в) червячная передача
- г) волновая передача.

9. В крепежных резьбовых соединениях применяют резьбу...

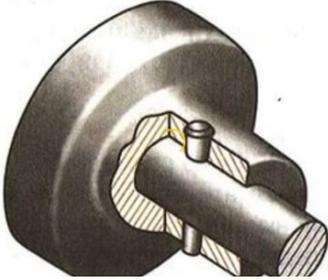
- а) трапецеидальную
- б) треугольную
- в) круглую
- г) упорную.

10. Какие соединения относятся к неразъемным

- а) шпоночные
- б) клеевые
- в) профильные
- г) резьбовые.

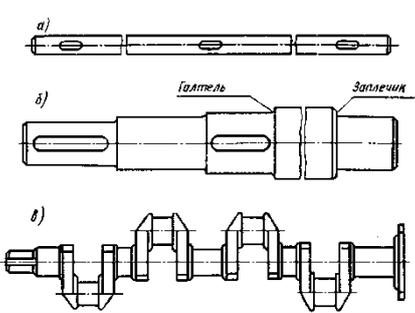
11. Для соединения несоосных концов валов используют муфты ...

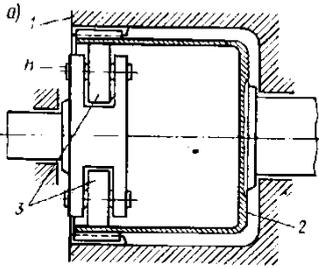
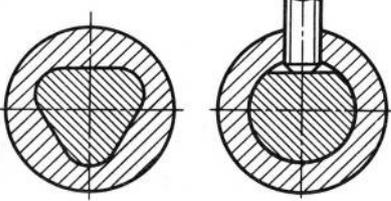
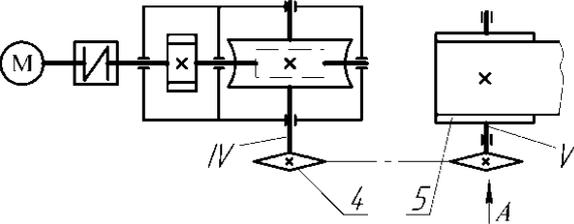
- а) некомпенсирующие (или глухие)
- б) компенсирующие

	<p>в) сцепные г) предохранительные.</p>
<p>12. Передачам зацеплением соответствуют</p>	
<p>1) передачи непосредственным касанием 2) передачи зацеплением с промежуточной гибкой связью</p>	<p>а) зубчатые б) фрикционные в) зубчатоременные</p>
<p>13. Как называется соединение?</p> 	<p>а) шлицевое б) шпоночное в) штифтовое г) профильное.</p>
<p>14. Частота вращения на выходе мультипликатора ...</p>	<p>а) увеличивается б) уменьшается в) остается постоянной.</p>
<p>15. Какие материалы рекомендуются для звездочек цепных передач?</p>	<p>а) среднеуглеродистые стали без термообработки б) среднеуглеродистые и легированные стали с закалкой в) чугуны г) цветные металлы</p>

### ВАРИАНТ 15

<p>1. К стадиям разработки конструкторской документации не относятся ....</p>	<p>а) разработка рабочей документации б) разработка технического предложения в) разработка эскизного проекта г) сборка опытного образца.</p>
<p>2. В правом нижнем углу чертежа детали располагается...</p>	<p>а) табличка б) обозначение шероховатости в) штамп</p>

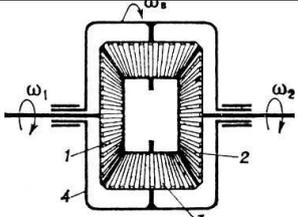
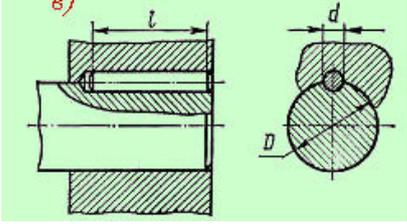
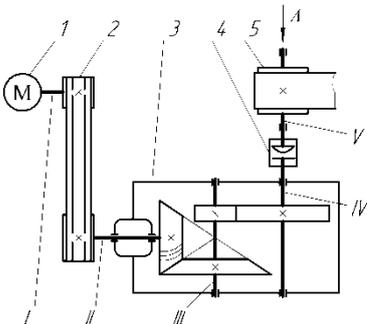
	г) основная надпись.
3. Реечные передачи предназначены для ...	а) передачи движения по заданному закону б) преобразования движения в) передачи вращательного движения.
4. Для расчета зубчатой передачи определены силы: нормальная $F_n$ , окружная $F_t$ , радиальная $F_R$ и осевая $F_a$ . Наибольшее значение из них имеет ...	
5. Основные достоинства подшипников качения по сравнению с подшипниками скольжения	а) малые осевые габариты, малые расходы цветных металлов б) малые контактные напряжения, малые шумы в) большие ударные нагрузки г) малые радиальные габариты, малые расходы стали д) большие радиальные габариты, возможность восприятия вибрационных нагрузок.
6. На рисунке показаны валы. Последовательность конструкций валов...	- ступенчатый - гладкий - коленчатый
	
7. Силовые пружины используются в качестве .....	а) аккумуляторов энергии б) виброизолирующих элементов в) мембран г) измерительных пружин.
8. Соединения деталей соответствуют следующим группам соединений .	
1) неразъемные 2) разъемные 3) неразъемные 4) разъемные	а) паяные б) сварные в) шпоночные г) профильные

<p>9. Как называется механизм?</p> 	<p>а) кулачковый  б) винтовой  в) волновой  г) планетарный</p>
<p>10. Как называется соединение?</p> 	<p>а) болтовое  б) профильное  в) шпоночное  г) клеммовое.</p>
<p>11. К передачам трением относятся ...</p>	<p>а) зубчатые  б) винт-гайка  в) цепные  г) фрикционные.</p>
<p>12. Определить мощность на выходном валу конвейера, если мощность электродвигателя 3 кВт, КПД цепной передачи 0,95, КПД редуктора 0,8, КПД муфты 0,92.</p> 	
<p>13. Кулачковые и фрикционные муфты относятся к ..</p>	<p>а) сцепным управляемым  б) глухим  в) предохранительным  г) муфтам предельного момента  д) сцепным самоуправляемым.</p>
<p>14. Крутящий момент <math>T</math> в расчетном сечении вала был уменьшен в 2 раза. Насколько изменится диаметр вала при предварительном расчете?</p>	<p>а) диаметр вала увеличивается в 1.41 раза  б) диаметр вала уменьшается в 2 раза  в) диаметр вала уменьшается в 4 раза</p>

	г) диаметр вала уменьшается в 1,26 раз..
15. Какой внутренний диаметр (мм) имеет подшипник 302?	

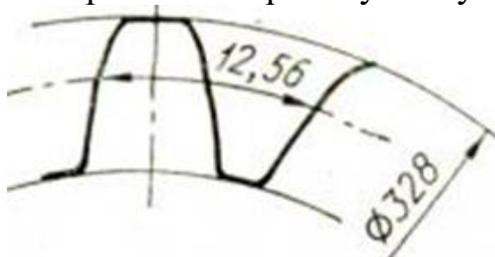
### ВАРИАНТ 16

1. Основной принцип конструирования мехатронных систем - это ...	а) принцип наименьшего действия б) модульный принцип в) принцип возможных перемещений г) использование энергетических подходов.
2. Свойство детали сохранять работоспособность при воздействии колебаний называется ...	а) циклической прочностью б) виброустойчивостью в) жесткостью г) прочностью.
3. Частота вращения на выходе мультипликатора ...	- увеличивается - уменьшается - остается постоянной.
4. Профиль резьбы передачи винт-гайка качения изготавливается...	а) полукруглым б) трапецеидальным в) прямоугольным г) треугольным.
5. При частоте вращения меньше одного оборота в минуту подшипники качения подбирают по.....	а) статической грузоподъемности б) динамической грузоподъемности в) износостойкости г) габаритным размерам.
6. Цапфа это ..... вала	- средняя часть - концевой участок - опорная поверхность.
7. Спиральные пружины работают на .....	
8. Какие соединения относятся к разъемным?	а) шлицевые б) сварные в) паяные г) клеевые д) заклепочные.
9. Последовательность элементов дифференциального механизма	- водило - центральное колесо - сателлит - центральное колесо

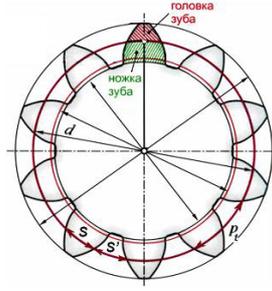
	
<p>10. Как называется соединение?</p> 	<p>а) шпоночное  б) байонетное  в) профильное  г) соединение с натягом.</p>
<p>11. В состав конструкции, изображенной на рисунке резиновой манжеты входит браслетная пружина для увеличения.....</p> 	<p>а) жесткости  б) прочности  в) износостойкости  г) упругости.</p>
<p>12. Определить мощность на выходном валу конвейера, если мощность электродвигателя 3 кВт, КПД ременной передачи 0,95, КПД редуктора 0,9, КПД муфты 0,92.</p> 	
<p>13. Муфты с торовой оболочкой и втулочно-пальцевые относятся к .....</p>	<p>а) муфтам предельного момента  б) глухим  в) упругим  г) сцепным управляемым  д) сцепным самоуправляемым</p>
<p>14. На рабочих чертежах для</p>	<p>а) размеры деталей</p>

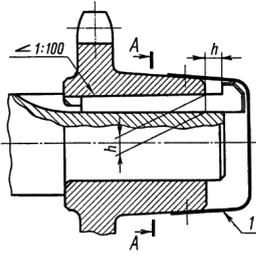
<p>изготовления деталей не проставляются.....</p>	<p>б) допуски формы в) посадки сопряженных поверхностей г) обозначения шероховатости поверхности.</p>
---	---

15. Сколько зубьев имеет нормальное прямозубое зубчатое колесо?

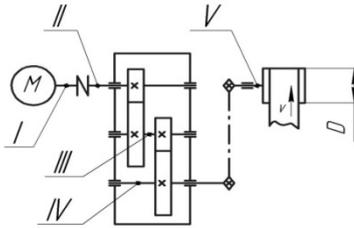


ВАРИАНТ 17

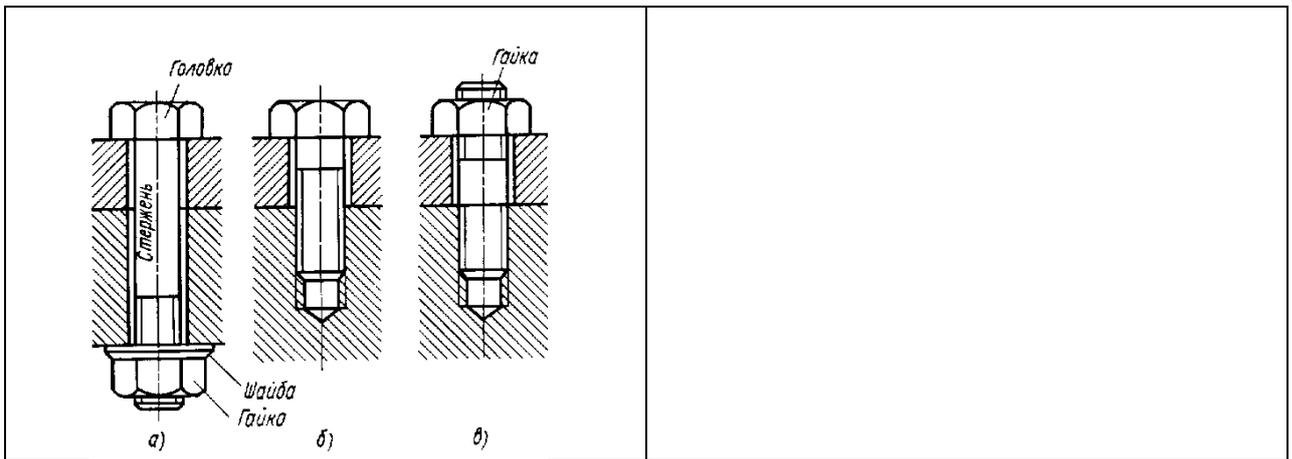
<p>1. В технический проект не входит ...</p>	<p>а) чертеж общего вида б) монтажный чертеж в) чертеж общего вида г) пояснительная записка.</p>
<p>2. Механизмам, преобразующим один вид движения в другой, соответствуют передачи.....</p>	<p>а) ременная б) червячная в) винт – гайка г) цепная.</p>
<p>3. Частота вращения на выходе редуктора ...</p>	<p>а) увеличивается б) уменьшается в) остается постоянной.</p>
<p>4. Окружной шаг <math>p_t</math> зубчатого колеса с числом зубьев <math>Z</math> и диаметром делительной окружности <math>d</math> связан</p>  <p>зависимостью ...</p>	$p_t = \frac{\pi \cdot d}{z}$ $p_t = \frac{z \cdot d}{\pi}$ $p_t = \frac{d}{\pi \cdot z}$ $p_t = \frac{z}{\pi \cdot d}$

5. При частоте вращения больше одного оборота в минуту подшипники качения подбирают по ...	а) динамической грузоподъемности б) статической грузоподъемности в) износостойкости г) габаритным размерам.
6. Гибкие валы используются в тех случаях, когда ...	а) оси валов перпендикулярны б) оси входного и выходного вала смещены в) оси валов параллельны.
7. У пружин, работающих на сжатие .....	а) имеются в свободном состоянии зазоры между витками б) не имеются в свободном состоянии зазоры между витками в) концевые витки снабжены зацепами.
8. Какие соединения относятся к неразъемным	а) шпоночные б) шлицевые в) резьбовые г) профильные д) сварные.
9. Как называется соединение?	
	
10. Для соединения толстых (толщиной более 3 мм) листов при наличии отрывающих сил не рекомендуется применять _____ сварку.	а) электродуговую автоматическую б) контактную точечную в) газовую г) электродуговую ручную.
11. Определить мощность на выходном валу конвейера, если мощность электродвигателя 0,75 кВт, КПД цепной передачи 0,95, КПД редуктора 0,92,	

КПД муфты 0,92.

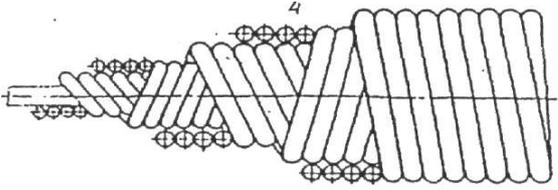
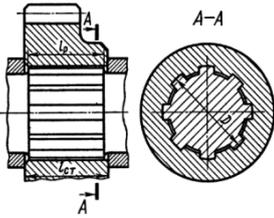


<p>12. Обгонные муфты применяются ..</p>	<p>а) для передачи вращения между несоосными валами          б) для предохранения от перегрузок          в) для передачи вращения в одном направлении          г) для передачи вращения при параллельных осях.</p>
<p>13. Зубчатые (шлицевые) соединения по сравнению со шпоночными соединениями могут ...</p>	<p>а) повышать мощность          б) снижать массу          в) передавать больший изгибающий момент          г) передавать больший вращающий момент.</p>
<p>14. Какие механизмы относятся к передаточным механизмам для преобразования движения. Установите соответствие между объектами задания и вариантами ответа.</p>	
<p>1) Механизм для преобразования вращательного движения          2) Механизм для преобразования вращательного движения в поступательное          3) Механизм для преобразования движения по заданному закону</p>	<p>а) Рычажный механизм          б) Зубчатый механизм          в) Кулачковый механизм          г) Муфта</p>
<p>15. На рисунке изображена последовательность резьбовых соединений</p>	<p>- соединение винтом          - соединение болтом          - соединение шпилькой.</p>

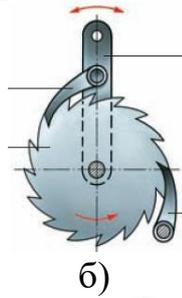


### ВАРИАНТ 18

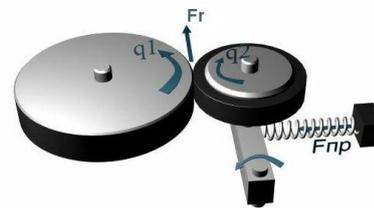
<p>1. В эскизный проект не входит ...</p>	<p>а) сборочный чертеж б) пояснительная записка в) габаритный чертеж г) ведомость покупных изделий.</p>
<p>2. Свойство детали восстанавливать форму, размер и объем после снятия нагрузки называется ...</p>	<p>а) прочностью б) пластичностью в) упругостью г) энергоемкостью</p>
<p>3. Чем отличается планетарная передача от дифференциальной?</p>	
<p>4. Числа зубьев колес цилиндрической зубчатой передачи, изображенной на рисунке, <math>Z_1=20, Z_2=30, Z_3=50</math>. Общее передаточное число, при ведущем <math>Z_1</math>, составит ...</p> <p>The diagram shows a planetary gear train with three gears. Gear 1 (Z1) is the smallest gear on the left. Gear 2 (Z2) is a larger gear in the middle that meshes with gear 1. Gear 3 (Z3) is the largest gear on the right that meshes with gear 2. All three gears are mounted on a common horizontal axis. Red dashed lines indicate the axes of the gears.</p>	
<p>5. Плавающий в осевом направлении подшипник качения воспринимает только _____ нагрузки.</p>	<p>а) тангенциальные б) радиальные и осевые в) осевые г) радиальные.</p>
<p>6. Какой вал изображен на рисунке?</p>	<p>а) гибкий б) ступенчатый в) полый</p>

	<p>г) цилиндрический.</p>
<p>7. У пружин, работающих на растяжение .. -</p>	<p>а) имеются в свободном состоянии зазоры между витками б) не имеются в свободном состоянии зазоры между витками в) концевые витки сошлифованы</p>
<p>8. Какие соединения относятся к неразъемным?</p>	<p>а) заклепочные б) резьбовые в) профильные г) шлицевые д) шпоночные</p>
<p>9. Как называется соединение?</p> 	<p>а) профильное б) шлицевое в) клеммовое г) байонетное.</p>
<p>10. К механизмам, преобразующим один вид движения в другой, относится передача ...</p>	<p>а) ременная б) червячная в) реечная г) цепная.</p>
<p>11. Для передачи вращающего момента между валами агрегатов или между валом и установленными на нем деталями применяются....</p>	<p>а) ремни б) муфты в) зубчатые колеса г) кулачки д) подшипники.</p>
<p>12. Муфта предельного момента относится к .....</p>	<p>а) упругим муфтам б) предохранительным муфтам в) глухим муфтам г) шарнирным муфтам д) поводковым муфтам.</p>
<p>13. На рисунках изображены некоторые виды механизмов. Последовательность передач.</p>	
<p>1) мальтийский механизм</p>	<p>а)</p>

2)фрикционный механизм



3)храповый механизм



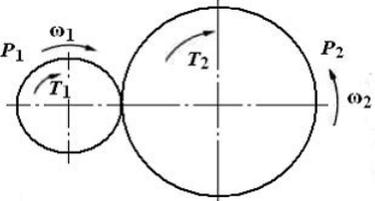
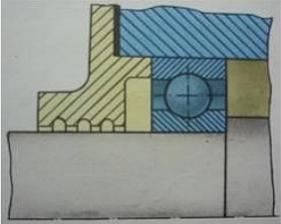
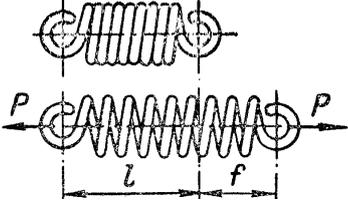
14. Крутящий момент  $T$  в расчетном сечении вала был уменьшен в 2 раза. Насколько изменится напряжение кручения в вале?

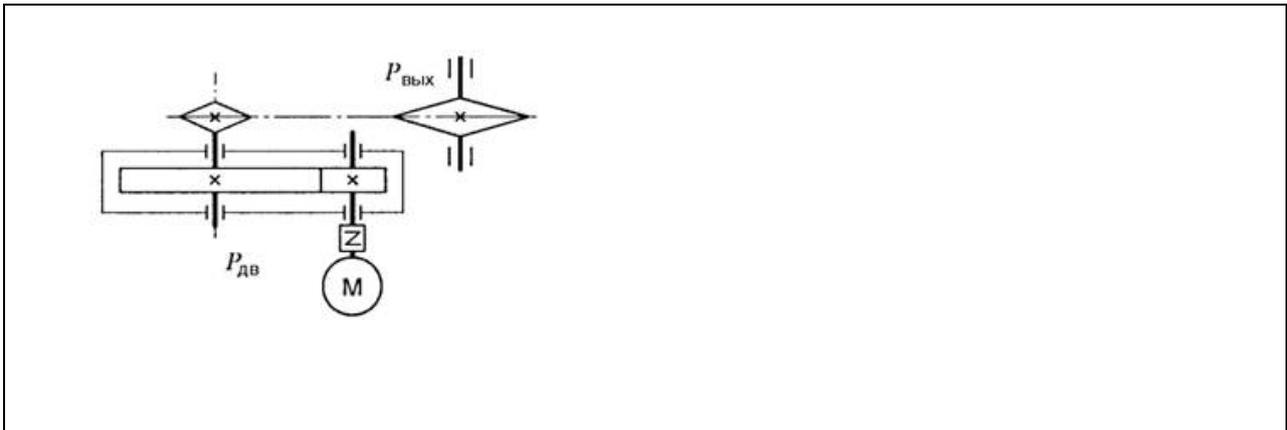
15. Ниже перечислены цилиндрические детали, используемые для создания соединений. Соответствие этих деталей видам соединений

- |                         |             |
|-------------------------|-------------|
| 1) болтовые соединения  | а)- штифт   |
| 2) шпоночное соединение | б) винт     |
| 3)резьбовое соединение  | в) шпилька. |

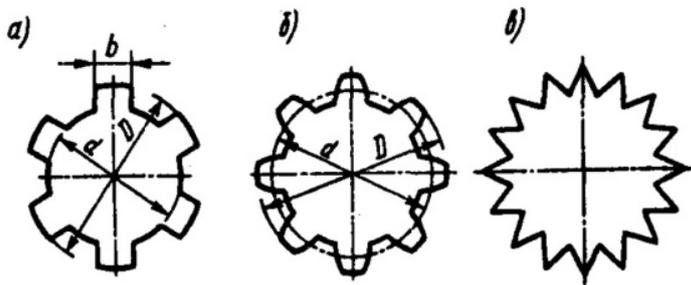
### ВАРИАНТ 19

1. Сборочный чертеж должен содержать ...	а) монтажный чертеж б) изображение сборочной единицы в) ведомость деталей г) чертеж рабочей детали
2. К деталям машин общемашиностроительного назначения относятся ...	а) крюки б) болты в) лопасти г) поршни.
3. К передаточным механизмам для преобразования вращательного движения в	а) червячная передача б) винтовая передача

<p>поступательное относится ..</p>	<p>в) передача винт-гайка г) зубчатая коническая передача.</p>
<p>4. Коэффициент полезного действия передачи <math>\eta</math> с мощностью <math>P_1</math> на вращающемся и <math>P_2</math> на ведомом валу</p>  <p>определяется по формуле ...</p>	$\eta = \frac{P_1 - P_2}{P_1}$ $\eta = \frac{P_2 - P_1}{P_2}$ $\eta = \frac{P_1}{P_2}$ $\eta = \frac{P_2}{P_1}$
<p>5. Изображенная на рисунке конструкция называется _____ и служит...</p> 	<p>а) подшипниковым соединением, передачей б) подшипниковым узлом, опорой вала в) уплотнительным узлом, фиксатором вала г) муфтой, соединением валов.</p>
<p>6. Основным критерием проектного расчета валов является расчет по пониженным значениям напряжений ..</p>	<p>а) кручения б) изгиба в) растяжения г) сжатия.</p>
<p>7. Какая пружина изображена на чертеже?</p> 	<p>а) винтовая пружина сжатия б) винтовая пружина растяжения в) пружина кручения г) спиральная пружина.</p>
<p>8. Определить требуемую мощность электродвигателя, если мощность на выходе из передачи 12,5 кВт, КПД цепной передачи 0,96, КПД зубчатого редуктора 0,92.</p>	



9. На рисунке показана последовательность основных видов шлицевых соединений

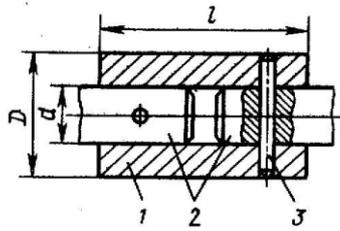


- эвольвентное
- треугольное
- прямоугольное

10. Заклепочные соединения применяют для...

- а) обеспечения неподвижности деталей
- б) повышения прочности
- в) экономии материалов
- г) облегчения сборки – разборки.

11. Как называется муфта?



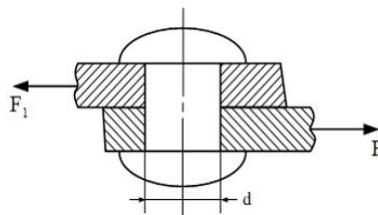
- а) МУВП
- б) втулочная
- в) крестовая
- г) обгонная
- д) предохранительная

12. Передачам трением соответствуют.....

- 1) передачи гибкой связью
- 2) передачи трением
- 3) передачи непосредственным касанием

- а) винт-гайка
- б) ременные
- в)- фрикционные
- г) цепные

13. На рисунке изображено соединение...



14. Для уплотнения стыка крышки и корпуса редуктора используют ...

- а) резиновые прокладки
- б) герметик
- в) сальник
- г) медные прокладки.

15. В условном обозначении цепи «2ПР-25,4-114000» буквы «ПР» указывают на ...

### ВАРИАНТ 20

1. Вероятность безотказной работы изделия в течение заданного промежутка времени называют.....

2. Рациональное снижение излишнего многообразия размеров и типов деталей называется ...

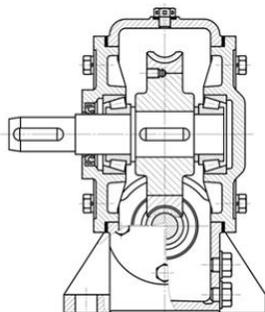
- а) унификацией
- б) взаимозаменяемостью
- в) сертификацией
- г) экономичностью

3. Передаточные механизмы классифицируются по способу передачи движения. Установите соответствие между объектами задания и вариантами ответа.

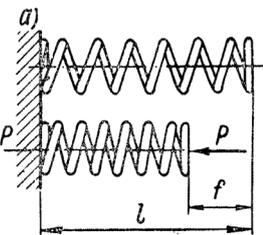
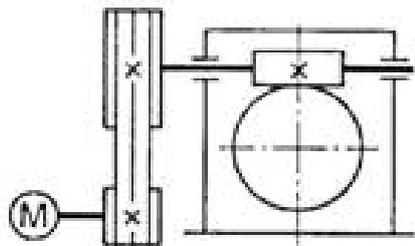
- 1) вращательное движение
- 2) преобразование вращательного движения в поступательное
- 3) преобразование движения по заданному закону

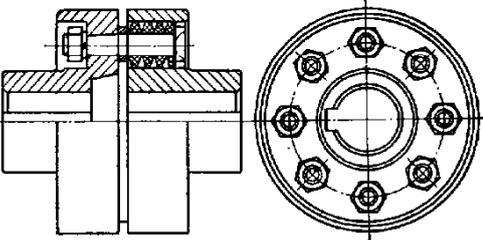
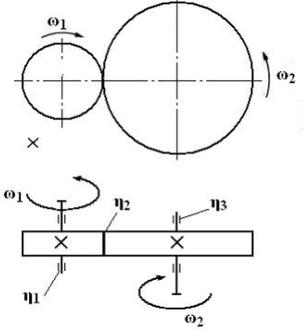
- а)- кулисный механизм
- б) реечная передача
- в) червячная передача

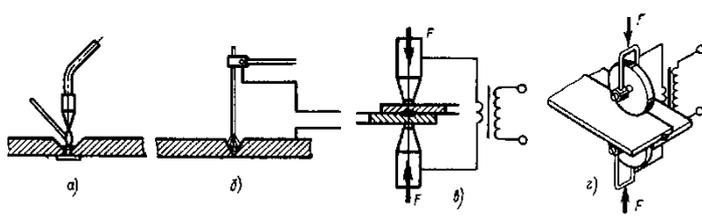
4. В червячных передачах материал БрО10Ф1 рекомендуется использовать для...



- а) червяка
- б) изготовления червячного колеса целиком
- в) венца червячного колеса
- г) ступицы червячного колеса.

<p>5. К техническим характеристикам, изображенного на рисунке изделия не относится...</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- базовая статическая грузоподъемность</li> <li>- предельная частота вращения</li> <li>- мощность</li> <li>- базовая динамическая грузоподъемность.</li> </ul>
<p>6. Основным критерием расчета вала на усталость является ..</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) расчет на жесткость</li> <li>б) расчет коэффициента запаса прочности</li> <li>в) расчет на виброустойчивость</li> <li>г) расчет на кручение</li> </ul>
<p>7. Какая пружина изображена на чертеже?</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) винтовая пружина сжатия</li> <li>б) винтовая пружина растяжения</li> <li>в) пружина кручения</li> <li>г) спиральная пружина.</li> </ul>
<p>8. Определить требуемую мощность электродвигателя, если мощность на выходе из передачи 12,5 кВт, КПД ременной передачи 0,96, КПД червячного редуктора 0,82.</p> 	
<p>9. Соединения применяют для..</p>	<p>а) преобразования движения</p>

	б) образования новых конструкций в) передачи вращения г) увеличения КПД
10. Сварные соединения применяют для...	а) создания неразъемных соединений б) удобства разборки в) создания разъемных соединений г) повышения прочности.
11. . Как называется муфта? 	а) МУВП б) втулочная в) крестовая г) обгонная д) предохранительная
12. Натяжные устройства ременных передач способствуют ...	а) бесшумности работы механизма б) увеличению тяговой способности в) компактности механизма г) получению постоянства передаточного отношения.
13. Подшипник средней серии по отношению к такому же подшипнику легкой серии имеет ...	
14. При известных составляющих коэффициентах полезного действия механической передачи $\eta_1, \eta_2, \eta_3$ ее общий коэффициент полезного действия $\eta_{\text{общ}}$ равен ... 	$\eta_{\text{общ}} = \frac{1}{\eta_1 + \eta_2 + \eta_3}$ $\eta_{\text{общ}} = \eta_1 + \eta_2 + \eta_3$ $\eta_{\text{общ}} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3$ $\eta_{\text{общ}} = \frac{1}{\eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3}$

<p>15. На рисунке показана последовательность основных способов сварки</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- контактная шовная</li> <li>- дуговая</li> <li>- газовая</li> <li>- контактная точечная.</li> </ul>
--	---

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016). Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6). Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи. Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5- шкале

Критерии оценивания результатов тестирования: Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 2 балла, не выполнено – 0 баллов.

## 2.3 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

### Компетентностно-ориентированная задача 1

Электродвигатель мощностью  $1,5+0,1N$  кВт и частотой вращения  $3000+50N$  об/мин ( $N$  - № варианта) передает вращение через редуктор поворотному столу робота-манипулятора, вращающемуся с угловой скоростью  $5+0,1N$  рад/с. Необходимо обеспечить компактность привода и точность позиционирования. Какой тип редуктора рационально использовать и почему? Разработайте кинематическую схему данного редуктора.

### Кейс-задание 1

Электродвигатель мощностью 1,5 кВт и частотой вращения 3000 об/мин передает вращение через редуктор поворотному столу робота-манипулятора, вращающемуся с угловой скоростью 5 рад/с. Необходимо обеспечить компактность привода и точность позиционирования. Какой тип редуктора рационально использовать и почему? Разработайте кинематическую схему данного редуктора.

#### Кейс-задание 2

Мехатронный модуль вращательного движения содержит электродвигатель мощностью 1,0 кВт и частотой вращения 3000 об/мин который передает вращение через редуктор рабочему органу, вращающемуся с угловой скоростью 2 рад/с. Привод работает в условиях вакуума. Необходимо обеспечить компактность привода. Какой тип редуктора рационально использовать и почему? Разработайте кинематическую схему данного редуктора.

#### Кейс-задание 3

Мехатронный модуль вращательного движения содержит электродвигатель мощностью 0,25 кВт и частотой вращения 7000 об/мин, который передает вращение через редуктор рабочему органу, вращающемуся с угловой скоростью 5 рад/с. Необходимо обеспечить компактность привода. Какой тип редуктора рационально использовать и почему? Разработайте кинематическую схему данного редуктора.

#### Кейс-задание 4

Мехатронный модуль вращательного движения содержит электродвигатель мощностью 1,5 кВт и частотой вращения 3000 об/мин который передает вращение через редуктор рабочему органу, вращающемуся с угловой скоростью 5 рад/с. Необходимо обеспечить компактность привода. Какой тип редуктора рационально использовать и почему? Разработайте кинематическую схему данного редуктора.

#### Кейс-задание 5

Мехатронный модуль вращательного движения содержит привод, который включает в себя электродвигатель и редуктор. Несоосность валов электродвигателя и редуктора составляет 3 мм. Необходимо обосновать какой тип муфты можно использовать и почему?

#### Кейс-задание 6

Какие механизмы используют для передачи вращения в герметизированные полости с химической агрессивной средой. Обоснуйте выбор передачи. Необходимо предложить кинематическую схему такой передачи.

#### Кейс-задание 7

Бак автоматической стиральной машины приводится во вращение от электродвигателя, расположенного несоосно с баком. Какой вид передачи

можно использовать и почему? Разработайте кинематическую схему привода.

#### Кейс-задание 8

В мехатронном модуле для преобразования вращательного движения в поступательное, необходимо обеспечить минимальный мертвый ход. Какой вид механизма можно использовать в качестве привода и почему?

#### Кейс-задание 9

Мехатронный модуль вращательного движения содержит привод, который включает в себя электродвигатель и редуктор. В каких случаях в редукторе можно использовать червячные передачи. Обоснуйте

#### Кейс-задание 10

Мехатронный модуль вращательного движения содержит привод, который включает в себя электродвигатель и редуктор. На выходной вал редуктора диаметром 5 мм, вращающийся с угловой скоростью 100 об/мин, насажено зубчатое колесо. Выберите и обоснуйте тип соединения колеса с валом.

#### Кейс-задание 11

Мехатронный модуль вращательного движения содержит привод, который включает в себя электродвигатель и редуктор. На выходной вал редуктора диаметром 15 мм, вращающийся с угловой скоростью 100 об/мин, насажено зубчатое колесо. Выберите и обоснуйте тип соединения колеса с валом.

#### Кейс-задание 12

Мехатронный модуль вращательного движения содержит привод, который включает в себя электродвигатель и редуктор. На конец выходного вала редуктора диаметром 25 мм, вращающегося с угловой скоростью 5 об/мин, насажено зубчатое колесо. Выберите и обоснуйте тип соединения колеса с валом.

#### Кейс-задание 13

Мехатронный модуль вращательного движения содержит привод, который включает в себя электродвигатель и редуктор. На конец выходного вала электродвигателя диаметром 4 мм, вращающийся с угловой скоростью 1500 об/мин, насажена муфта. Необходимо обеспечить соосность валов электродвигателя и редуктора. Выберите и обоснуйте тип муфты, а также обоснуйте какой диаметр входного вала редуктора необходим.

#### Кейс-задание 14

Ротор турбины, установленной в подшипниковых опорах, вращается с угловой скоростью 20000 об/мин. Обоснуйте выбор подшипниковой опоры.

#### Кейс-задание 15

В кривошипно – позунных механизмах современных двигателей внутреннего сгорания используются в качестве опор подшипники скольжения. Объясните такой выбор?

#### Кейс-задание 16

Для соединения тонкостенных деталей, используемых в авиационной технике используются заклепочные соединения. Обоснуйте такой выбор

#### Кейс-задание 17

При монтаже печатных плат широко используются неразъемные соединения. Обоснуйте выбор неразъемного соединения.

#### Кейс-задание 18

На сборочных операциях корпусных деталей автомобилей широко используется сварка. Какой вид сварки при этом применяется и почему?

#### Кейс-задание 19

В мехатронном модуле для преобразования вращательного движения в поступательное, используется шарико-винтовая передача, включающая в себя винт и гайку. Как выбираются параметры передачи.

#### Кейс-задание 20

В приводах мехатронных модулей вращательного движения применяются волновые передачи. Какие звенья этих передач наиболее подвержены износу и как они рассчитываются.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016). Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования. Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале или дихотомической шкале

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена