

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Программы подготовки специалистов среднего звена

**35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и
оборудования**

Светлоград, 2022г.

Контрольно-оценочные средства по учебной дисциплине ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА созданы в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины, разработанной на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. N 1564 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.16 "Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования"

Разработчики:

Горлачева Е.Н., преподаватель Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Светлоградский региональный сельскохозяйственный колледж»

1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

КОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена

КОС разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины, разработанной на основе Федерального государственного образовательного стандарта ППССЗ (программа подготовки специалистов среднего звена) по специальности СПО 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования»

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	основные показатели оценки результатов
<i>У₁ читать кинематические схемы</i>	Правильная демонстрация умений чтения кинематических схем и их соотнесение с устройством приводов и механизмов в соответствии с техническими нормативами
<i>У₂ проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения</i>	Расчет, выбор необходимой методики в проектировании деталей и сборочных единиц общего назначения в соответствии с теорией сопротивления материалов осуществлен корректно
<i>У₃ проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц</i>	Подбор инструментов, последовательность действий и осуществление сборочно-разборочных работ в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц выполнен правильно
<i>У₄ определять напряжения в конструкционных элементах</i>	Определение напряжений возникающих в конструкционных элементах и вычисление их величины выполнено согласно с алгоритмом решения задач технической механики правильно
<i>У₅ производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость</i>	Определение вида деформации, типа расчета, подбор формул, проведение расчетов, анализ прочности деталей выполнен правильно в соответствии с теорией сопротивления материалов.
<i>У₆ определять передаточное отношение</i>	Определение вида передачи, подбор формулы передаточного числа, вычисление передаточного отношения проведено в соответствии с ТММ

	верно
<i>З₁ виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики</i>	Демонстрация знаний видов машин и механизмов, распознавание принципов их действия и определение кинематических и динамических характеристик в соответствии с теорией деталей машин и ТММ осуществлено правильно.
<i>З₂ типы кинематических пар</i>	Характеристика типов кинематических пар и их применение в СХМ согласно теории деталей машин ТММ приведена верно
<i>З₃ типы соединений деталей и машин</i>	Определение типа соединений деталей машин, в зависимости от условий работы и нагрузок в соответствии с теорией деталей машин осуществлено верно
<i>З₄ основные сборочные единицы и детали</i>	Перечисление основных сборочных единиц и деталей, составляющие узлы, механизмы машин в соответствии с теорией деталей машин дана корректно.
<i>З₅ характер соединения деталей и сборочных единиц</i>	Назначение характера соединения деталей и сборочных единиц, необходимых по условиям работы в соответствии с теорией деталей машин осмыслено в полном объеме
<i>З₆ принцип взаимозаменяемости</i>	Комментарий принципов возможности замены деталей узлов без изменения эксплуатационных показателей и свойств в соответствии с теорией деталей машин осуществлен верно.
<i>З₇ виды движений и преобразующие движение механизмы</i>	Характеристика видов движений и механизмов, преобразующих движения в соответствии с теорией деталей машин и ТММ дана правильно.
<i>З₈ виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах</i>	Характеристика рекомендации к применению видов передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах в соответствии с теорией деталей машин и ТММ дана верно
<i>З₉ передаточное отношение и число</i>	Оперирование понятиями передаточное число, передаточное отношение и применение их для различных видов передач приведено в соответствии с теорией деталей машин и ТММ осуществлено верно
<i>З₁₀ методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации</i>	Правильная демонстрация методики расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации, в зависимости от назначения конструкций в соответствии с теорией сопротивления материалов

3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<i>У₁ читать кинематические схемы</i>	Практическая работа Фронтальный опрос Тестирование	Тестовое задание 4.1 Тестовое задание 4.4
<i>У₂ проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения</i>	Практическая работа	Тестовое задание 4.1 Расчетно-графическое задание 4.5
<i>У₃ проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц</i>	Практическая работа	Расчетно-графическое задание 4.5
<i>У₄ определять напряжения в конструктивных элементах</i>	Практическая работа	Тестовое задание 4.1 Расчетное задание 4.2
<i>У₅ производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость</i>	Практическая работа	Расчетно-графическое задание 4.5
<i>У₆ определять передаточное отношение</i>	Практическая работа Тестирование	Тестовое задание 4.4
<i>З₁ виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики</i>	Тестирование Фронтальный опрос	Тестовое задание 4.1 Устное задание 4.3 Тестовое задание 4.4
<i>З₂ типы кинематических пар</i>	Тестирование Фронтальный опрос	Устное задание 4.3
<i>З₃ типы соединений деталей и машин</i>	Тестирование Фронтальный опрос	Устное задание 4.3
<i>З₄ основные сборочные единицы и детали</i>	Тестирование Фронтальный опрос	Устное задание 4.3
<i>З₅ характер соединения деталей и сборочных единиц</i>	Тестирование Фронтальный опрос	Устное задание 4.3
<i>З₆ принцип взаимозаменяемости</i>	Тестирование Фронтальный опрос	Устное задание 4.3
<i>З₇ виды движений и преобразующие движение механизмы</i>	Тестирование Фронтальный опрос	Устное задание 4.3 Тестовое задание 4.4
<i>З₈ виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах</i>	Тестирование Фронтальный опрос	Устное задание 4.3 Тестовое задание 4.4
<i>З₉ передаточное отношение и число</i>	Тестирование Фронтальный опрос	Устное задание 4.3 Тестовое задание 4.4
<i>З₁₀ методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при</i>	Тестирование Фронтальный опрос Расчетно-графическая	Расчетно-графическое задание 4.5

<i>различных видах деформации</i>	работа	
-----------------------------------	--------	--

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки
	балл (отметка)
86÷100	5
68÷85	4
51÷67	3
менее 50	2

4. Задания для промежуточной аттестации

4.1 Тестовое задание

4.1.1. Перечень объектов контроля и оценки

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	основные показатели оценки результатов
<i>З₁ виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики</i>	Демонстрация знаний видов машин и механизмов, распознавание принципов их действия и определение кинематических и динамических характеристик в соответствии с теорией деталей машин и ТММ осуществлено правильно.
<i>У₁ читать кинематические схемы</i>	Правильная демонстрация умений чтения кинематических схем и их соотнесение с устройством приводов и механизмов в соответствии с техническими нормативами
<i>У₂ проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения</i>	Расчет, выбор необходимой методики в проектировании деталей и сборочных единиц общего назначения в соответствии с теорией сопротивления материалов осуществлен корректно
<i>У₄ определять напряжения в конструкционных элементах</i>	Определение напряжений возникающих в конструкционных элементах и вычисление их величины выполнено согласно с алгоритмом решения задач технической механики правильно

За верное решение тестовых заданий выставляется положительная оценка – 60 баллов.

За каждый верно выбранный ответ тестового задания с 1 по 30 вопрос – 2 балла.

Время на выполнение: 60 мин.

4.1.2. Текст задания

Выполните тестовое задание согласно инструкции.

Критерии оценки:

- Правильный выбор ответа тестовых заданий согласно принципам действия механизмов и определения кинематических и динамических характеристик, в соответствии с теорией деталей машин;
- Правильный выбор ответа тестовых заданий на чтение кинематических схем, в соответствии с изученной методикой;
- Верное определение напряжений, возникающих в конструкционных элементах, и вычисление их величин выполнено согласно изученной методике;

- Верный расчет сборочных единиц для проектирования выполнен согласно изученной методике

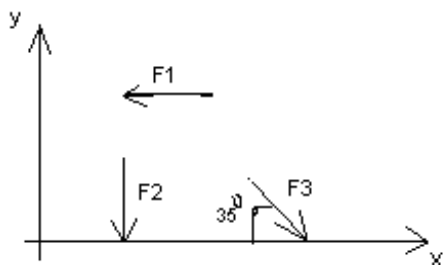
Вариант 1

Инструкция по выполнению заданий № 1-3: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения заданий вы получите последовательность букв.

Например,

<i>№ задания</i>	<i>Вариант ответа</i>
1	1-А, 2- Б, 3-В.

1. Установить соответствие между рисунками и выражениями для расчета проекции силы на ось OX



Силы

1. F1
2. F2
3. F3

Проекция сил

- А. 0
- Б. -F
- В. $-F \sin 35^\circ$
- Г. $-F \cos 35^\circ$

2. Установить соответствие между рисунками и видами движения точки.

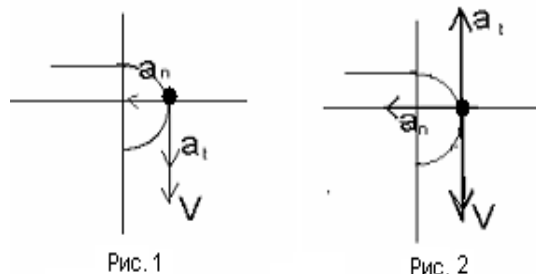


Рис.

- 1.Рис.1
- 2.Рис.2

Виды движения

- А. Равномерное
- Б. Равноускоренное
- В. Равнозамедленное

3. Установите соответствие между рисунком и определением:

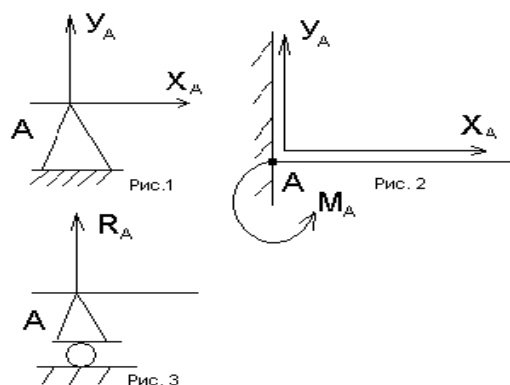


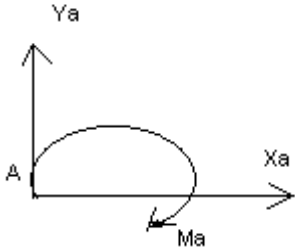
Рис.

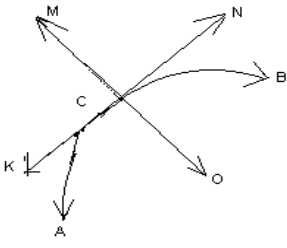
1. Рис.1
2. Рис.2
3. Рис.3

Определение

- А. Жесткая заделка
- Б. Неподвижная опора
- В. Подвижная опора
- Г. Вид опоры не определен

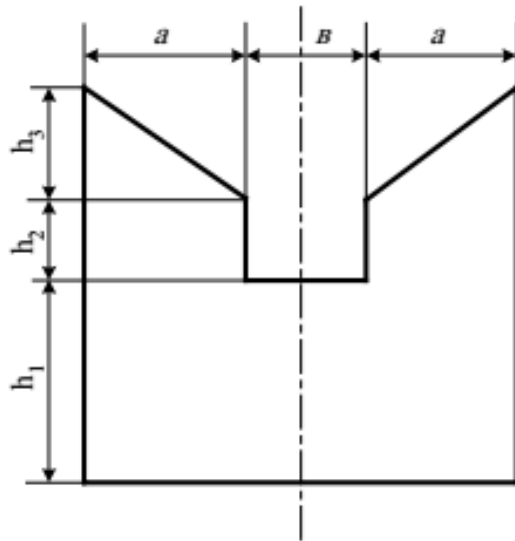
Инструкция по выполнению заданий № 4 -29: выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.

4. Укажите, какое движение является простейшим.	1. Молекулярное 2. Механическое 3. Движение электронов 4. Отсутствие движения
5. Укажите, какое действие производят силы на реальные тела.	1. Силы, изменяющие форму и размеры реального тела 2. Силы, изменяющие движение реального тела 3. Силы, изменяющие характер движения и деформирующие реальные тела 4. Действие не наблюдаются
6. Укажите, признаки уравнивающей силы?	1. Сила, производящая такое же действие как данная система сил 2. Сила, равная по величине равнодействующей и направленная в противоположную сторону 3. Признаков действий нет
7. Укажите, к чему приложена реакция опоры	1. К самой опоре 2. К опирающему телу 3. Реакция отсутствует
8. Укажите, какую систему образуют две силы, линии, действия которых пересекаются.	1. Плоскую систему сил 2. Пространственную систему сил 3. Сходящуюся систему сил 4. Система отсутствует
9. Укажите, чем можно уравновесить пару сил?	1. Одной силой 2. Парой сил 3. Одной силой и одной парой
10. Укажите, что надо знать, чтобы определить эффект действия пары сил?	1. Величину силы и плечо пары 2. Произведение величины силы на плечо 3. Величину момента пары и направление 4. Плечо пары
11. Укажите опору, которой соответствует составляющие реакций опоры балки 	1. Шарнирно-неподвижная 2. Шарнирно-подвижная 3. Жесткая заделка
12. Точка движется из А в В по траектории, указанной на рисунке. Укажите направление скорости точки?	1. Скорость направлена по СК 2. Скорость направлена по СМ 3. Скорость направлена по СN 4. Скорость направлена по СО

	
13. Что можно сказать о плоской системе сил, если при приведении ее к некоторому центру главный вектор и главный момент оказались равными нулю?	1. Система не уравновешена 2. Система заменена равнодействующей 3. Система заменена главным вектором 4. Система уравновешена
14. Укажите закон равнопеременного движения в общем виде	1. $S = S_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$ 2. $v = v_0 + at$ 3. $\vec{F} = m\vec{a}$ 4. $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$
15. Укажите второй закон Ньютона - основной закон динамики	1. $S = S_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$ 2. $v = v_0 + at$ 3. $\vec{F} = m\vec{a}$ 4. $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$
16. Укажите уравнение (закон) равнопеременного вращения	1. $\varphi = \varphi_0 + \omega t$ 2. $\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \frac{\varepsilon t^2}{2}$ 3. $F_{ин} = ma$ 4. $\sum_0^n F_k + \sum_0^n R_k + F_{ин} = 0; F_{ин} = -ma$
17. Укажите уравнение описывающее принцип Даламбера	1. $\varphi = \varphi_0 + \omega t$ 2. $\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \frac{\varepsilon t^2}{2}$ 3. $F_{ин} = ma$ 4. $\sum_0^n F_k + \sum_0^n R_k + F_{ин} = 0; F_{ин} = -ma$
18. Укажите формулу работы постоянной силы на прямолинейном пути	1. $W = FS \cos \alpha$ 2. $W(F_\Sigma) = \sum_0^n W(F_k)$ 3. $W(F) = M_{вр} \varphi$ 4. $W(G) = G(h_1 - h_2) = G\Delta h$
19. Укажите формулу для нахождения мощности	1. $P = Fv_{ср} \cos \alpha$ 2. $P = W/t$ 3. $\eta = P_{пол}/P_{затр}$ 4. $P = M_{вр} \omega_{ср}$
20. Укажите формулу работы силы тяжести	1. $W = FS \cos \alpha$ 2. $W(F_\Sigma) = \sum_0^n W(F_k)$ 3. $W(F) = M_{вр} \varphi$ 4. $W(G) = G(h_1 - h_2) = G\Delta h$
21. Укажите формулу для нахождения мощности при поступательном движении	1. $P = Fv_{ср} \cos \alpha$ 2. $P = W/t$

	$3. \eta = P_{\text{пол}} / P_{\text{затр}}$ $4. P = M_{\text{вр}} \omega_{\text{ср}}$
22. Укажите формулу для нахождения центра тяжести плоских тел	$1. x = Ax_k; y = Ay_k$ $2. x = Ax_k; z = Az_k$ $3. x_c = Ax_k / A; y_c = Ay_k / A$ $4. y = Ay_k; z = Az_k$
23. Укажите верный ответ: Плечо пары – кратчайшее ..., взятое по перпендикуляру к линиям действия сил	$1. \text{расстояние}$ $2. \text{ускорение}$ $3. \text{тело}$
24. Укажите верный ответ: Условие равновесия системы пар моментов состоит в том, что алгебраическая сумма моментов пар ...	$1. \text{равна нулю}$ $2. \text{не равна нулю}$ $3. \text{равна бесконечности}$
25. Укажите верный ответ: При вращательном движении твердого тела вокруг неподвижной оси траектория всех точек, не лежащих на оси вращения, представляют собой ...	$1. \text{овал}$ $2. \text{окружность}$ $3. \text{дугу}$
26. Укажите верный ответ: Работа пары сил равна произведению ... на угол поворота, выраженный в радианах.	$1. \text{силы}$ $2. \text{скорости}$ $3. \text{момента}$
27. Укажите верный ответ: Мощность при вращательном движении тела равна произведению вращающего момента на	$1. \text{угловую скорость}$ $2. \text{угловое ускорение}$ $3. \text{число оборотов}$
28. Укажите верный ответ: Движение тела, при котором все точки перемещаются параллельно некоторой неподвижной плоскости, называется	$1. \text{криволинейным}$ $2. \text{прямолинейным}$ $3. \text{плоскопараллельным}$
29. Укажите верный ответ: Сила... всегда направлена в сторону, обратную направлению движения	$1. \text{трения}$ $2. \text{тяжести}$ $3. \text{притяжения}$
Инструкция по выполнению задания 30: по известным формулам и используя наиболее рациональный метод, решите задачу	

30. Укажите координаты положения центра тяжести плоской фигуры



а, м	в, м	h1, м	h2, м	h3, м
2	3	4	5	6

Вариант 2

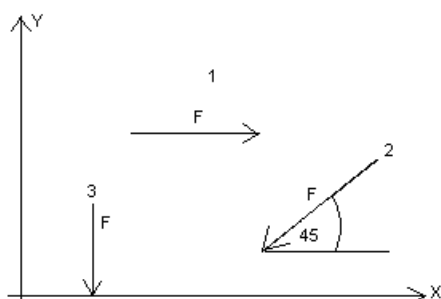
Инструкция по выполнению заданий № 1-3:

соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения заданий вы получите последовательность букв.

Например,

№ задания	Вариант ответа
1	1-А, 2- Б, 3-В.

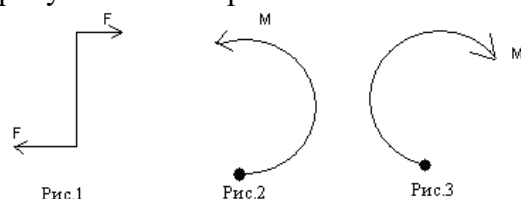
1. Установите соответствие между рисунками и выражениями для расчета проекции силы на ось ОУ



Силы Проекции

- | | |
|----------|-----------------------|
| 1. F_1 | А. 0 |
| 2. F_2 | Б. $-F$ |
| 3. F_3 | В. $-F \sin 45^\circ$ |
| | Г. $F \cos 45^\circ$ |

2. Установите соответствие между рисунками и направлениями моментов пар



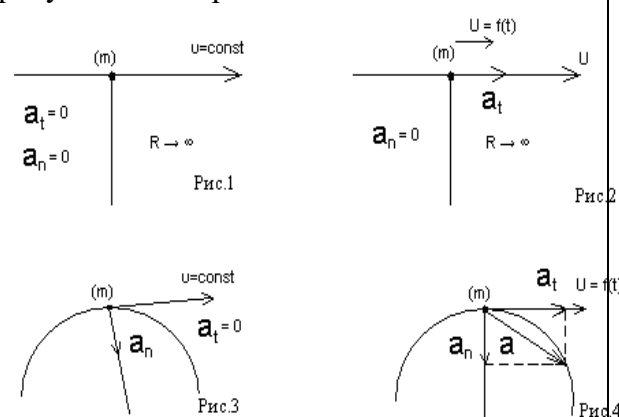
Рисунки

1. Рис.1
2. Рис.2
3. Рис.3

Направление

- А – Положительное направление
Б – Отрицательное направление
В – Нет вариантов

3. Установите соответствие между рисунками и определениями:



Рисунки

1. Рис.1
2. Рис.2
3. Рис.3
4. Рис.4

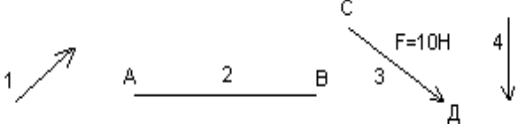
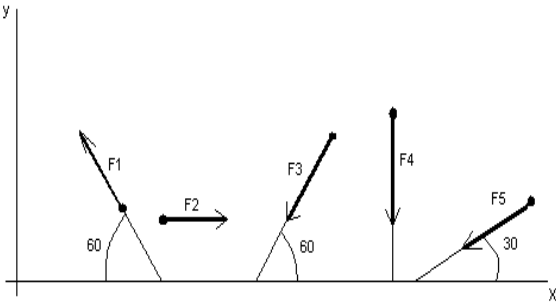
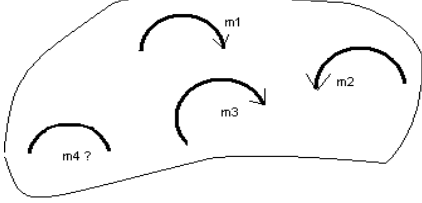
Направление

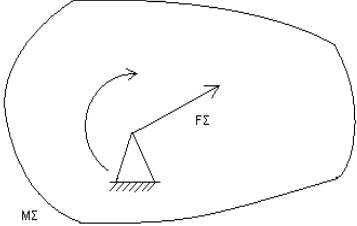
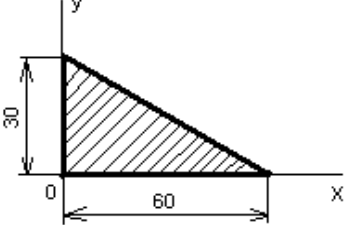
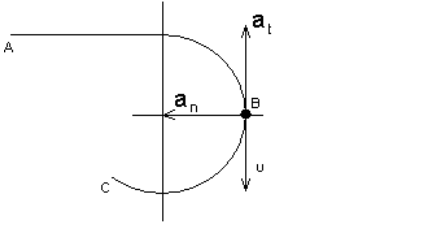
- А – Неравномерное криволинейное движение
Б – Равномерное движение
В – Равномерное криволинейное движение
Г – Неравномерное движение
Д – Верный ответ не приведен

Инструкция по выполнению заданий № 4 -29:

выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.

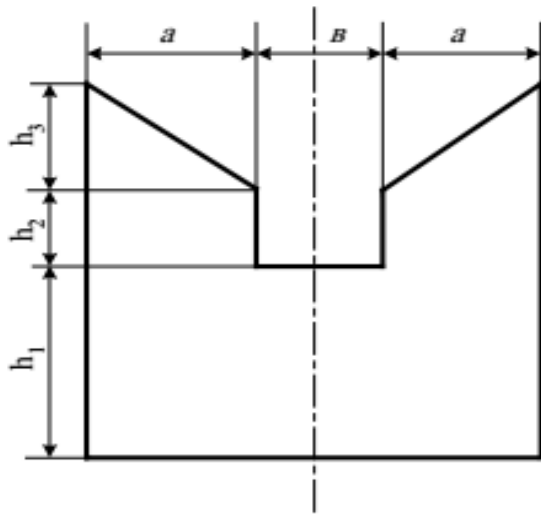
4. Укажите, какую характеристику	1. Траекторию движения
----------------------------------	------------------------

движения поездов можно определить на карте железнодорожных линий?	2. Расстояние между поездами 3. Путь, пройденный поездом 4. Характеристику движения нельзя определить
5. Укажите, какое изображение вектора содержит все элементы, характеризующие силу: 	1. Рис 1 2. Рис 2 3. Рис 3 4. Рис 4
6. Укажите, как взаимно расположена равнодействующая и уравновешенная силы?	1. Они направлены в одну сторону 2. Они направлены по одной прямой в противоположные стороны 3. Их взаимное расположение может быть произвольным 4. Они пересекаются в одной точке
7. Укажите, почему силы действия и противодействия не могут взаимно уравниваться?	1. Эти силы не равны по модулю 2. Они не направлены по одной прямой 3. Они не направлены в противоположные стороны 4. Они принадлежат разным телам
8. Выбрать выражение для расчета проекции силы F_5 на ось Ox 	1. $-F_5 \cos 30^\circ$ 2. $F_5 \cos 60^\circ$ 3. $-F_5 \cos 60^\circ$ 4. $F_5 \sin 120^\circ$
9. Тело находится в равновесии $M_1 = 15 \text{ Н} \cdot \text{м}$; $M_2 = 8 \text{ Н} \cdot \text{м}$; $M_3 = 12 \text{ Н} \cdot \text{м}$; $M_4 = ?$ Определить величину момента пары M_4 	1. $14 \text{ Н} \cdot \text{м}$ 2. $19 \text{ Н} \cdot \text{м}$ 3. $11 \text{ Н} \cdot \text{м}$ 4. $15 \text{ Н} \cdot \text{м}$
10. Произвольная плоская система сил приведена к главному вектору F_Σ и главному моменту M_Σ, Найдите величину равнодействующей, если $F_\Sigma = 105 \text{ КН}$ $M_\Sigma = 125 \text{ КНм}$	1. 25 кН 2. 105 кН 3. 125 кН 4. 230 кН

	
11. Чем отличается главный вектор системы от равнодействующей той же системы сил?	1. Величиной 2. Направлением 3. Величиной и направлением 4. Точкой приложения
12. Сколько неизвестных величин можно найти, используя уравнения равновесия пространственной системы сходящихся сил?	1. 6 2. 2 3. 3 4. 4
13. Что произойдет с координатами X_c и Y_c, если увеличить величину основания треугольника до 90 мм? 	1. X_c и Y_c не изменятся 2. Изменится только X_c 3. Изменится только Y_c 4. Изменится и X_c, и Y_c
14. Точка движется по линии ABC и в момент t занимает положение B. Определите вид движения точки, $a_t = \text{const}$ 	1. Равномерное 2. Равноускоренное 3. Равнозамедленное 4. Неравномерное
15. Укажите уравнение (закон) для равнозамедленного движения	1. $S = S_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$ 2. $v = v_0 + a_t t = 0$ 3. $\vec{F} = m\vec{a}$ 4. $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$
16. Укажите уравнение (закон) равномерного вращения	1. $\varphi = \varphi_0 + \omega t$ 2. $W(F) = M_{\text{вр}} \varphi$ 3. $F_{\text{ин}} = ma$ 4. $S = S_0 + v_0 t + \frac{att^2}{2}$
17. Укажите формулу для определения касательного ускорения	1. $a = F/s$ 2. $a = \frac{\varepsilon t^2}{2}$ 3. $a_t = dv/dt = v' = S''$ 4. $\sum_0^n F_k + \sum_0^n R_k + F_{\text{ин}} = 0;$
18. Укажите формулу работы равнодействующей силы	1. $W = FS \cos \alpha$ 2. $W(F_\Sigma) = \sum_0^n W(F_k)$ 3. $W(F) = M_{\text{вр}} \varphi$ 4. $W(G) = G(h_1 - h_2) = G\Delta h$
19. Укажите формулу для нахождения мощности при поступательном движении	1. $P = Fv_{\text{ср}} \cos \alpha$ 2. $P = W/t$ 3. $\eta = P_{\text{пол}}/P_{\text{затр}}$ 4. $P = M_{\text{вр}} \omega_{\text{ср}}$
20. Укажите, какая составляющая	1. Нормальное ускорение

ускорения любой точки твердого тела равна нулю при равномерном вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.	2. Касательное ускорение 3. Полное ускорение 4. Ускорение равно нулю
21. Укажите формулу для нахождения мощности при вращении	1. $P = Fv_{\text{ср}} \cos \alpha$ 3. $\eta = P_{\text{пол}} / P_{\text{затр}}$ 2. $P = W/t$ 4. $P = M_{\text{вр}} \omega_{\text{ср}}$
22. Укажите, какой знак имеет площадь отверстий в формуле для определения центра тяжести	1. Знак минус 2. Знак плюс 3. Ни тот не другой
23. Укажите верный ответ: Парой сил называют две параллельные силы, равные по и направленные в противоположные стороны.	1. модулю 2. длине 3. направлению
24. Укажите верный ответ: Тело, длина которого значительно больше размеров поперечного сечения принято называть брусом или	1. валом 2. стержнем 3. балкой
25. Укажите верный ответ: Плоская система сходящихся сил находится в равновесии, если алгебраическая сумма проекций всех сил на любую ось.....	1. равна нулю 2. не равна нулю 3. равна бесконечности
26. Укажите верный ответ: Для описания вращательного движения тела вокруг неподвижной оси можно использовать только ...	1. линейные параметры 2. угловые параметры 3. кинематические графики
27. Укажите верный ответ: Движение подвижной системы отсчета относительно неподвижной называют....	1. вращательным 2. относительным 3. переносным
28. Укажите верный ответ: Сила инерции точки равна по величине произведению массы точки на ее ускорение и направленно в сторону, противоположную	1. ускорению 2. силы тяжести 3. модуля силы
29. Укажите верный ответ: Работа силы на прямолинейном перемещении равна произведению на величину перемещения и на косинус угла между направлением силы и направлением перемещения.	1. ускорению 2. силы тяжести 3. модуля силы
Инструкция по выполнению задания 30: по известным формулам и используя наиболее рациональный метод, решите задачу	

30. Укажите координаты положения центра тяжести плоской фигуры



а, м	в, м	h1, м	h2, м	h3, м
1	2	3	4	5

4.2 Расчетное задание

4.2.1. Перечень объектов контроля и оценки

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	основные показатели оценки результатов
У ₄ определять напряжения в конструктивных элементах	Определение напряжений возникающих в конструктивных элементах и вычисление их величины выполнено согласно с алгоритмом решения задач технической механики правильно

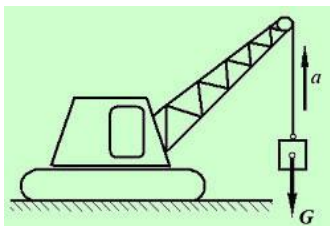
За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 40 баллов.

Время на выполнение: 20 мин.

4.2.2. Текст задания

Вариант 1

Определить силу натяжения в канате крановой установки, поднимающей груз G с ускорением a .



Исходные данные:

Масса груза $m = 5$ тонн;

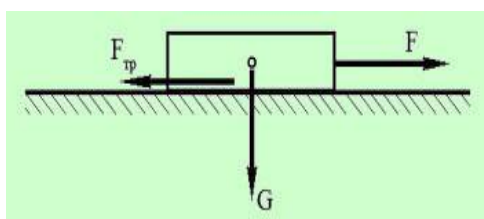
Ускорение груза $a = 2 \text{ м/с}^2$;

Ускорение свободного падения принять равным $g = 10 \text{ м/с}^2$;

Силой сопротивления воздуха пренебречь.

Вариант 2

Определить силу F , необходимую для равномерного перемещения бруса по горизонтальной шероховатой поверхности.



Исходные данные:

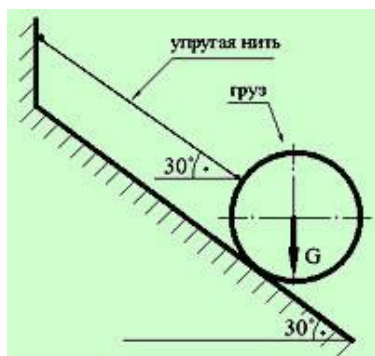
Коэффициент трения между брусом и поверхностью $f = 0,6$;

Масса бруса $m = 12 \text{ кг}$;

Ускорение свободного падения g принять равным 10 м/с^2 .

Вариант 3

Найти силу натяжения упругой нити, удерживающей груз в состоянии равновесия на идеально гладкой наклонной плоскости.



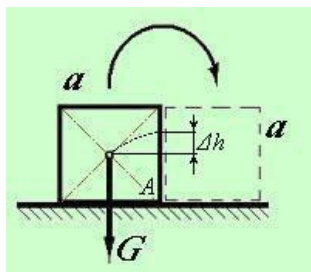
Исходные данные:

Вес груза $G = 100 \text{ Н}$,

угол наклона поверхности указан на рисунке.

Вариант 4

Какую работу W необходимо совершить, чтобы повалить кубический предмет на боковую грань?



Исходные данные:

Длина грани кубического предмета (ящика) $a = 1 \text{ м}$;

Масса кубического предмета $m = 100 \text{ кг}$;

Центр тяжести кубического предмета расположен в точке пересечения диагоналей;

Ускорение свободного падения принять равным $g = 10 \text{ м/сек}^2$

Вариант 5

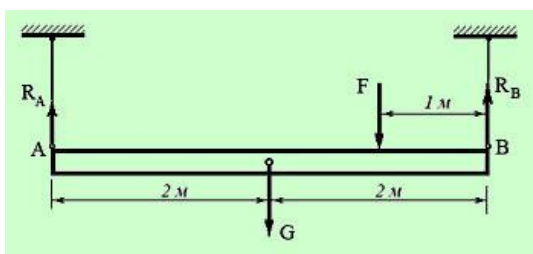
Автомобиль движется с постоянной скоростью $v = 60 \text{ км/час}$.

Определить частоту вращения n колес автомобиля и сколько оборотов n_l сделает каждое колесо в течение поездки, если диаметр колеса $d = 0,6 \text{ м}$ (считать, что колеса автомобиля катятся без пробуксовки).

Расстояние между городами принять равным $l = 180 \text{ км}$.

Вариант 6

Балка висит на гибких связях горизонтально, нагружена собственным весом G , силой F и находится в состоянии равновесия. Определить реакцию гибкой связи R_A .



Исходные данные:

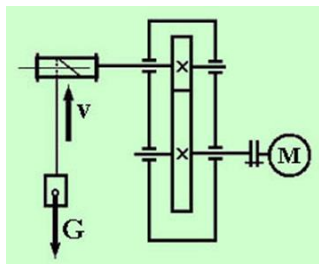
Вес балки $G = 1200 \text{ Н}$;

Сила $F = 600 \text{ Н}$;

Расположение гибких связей и силовых факторов приведено на схеме

Вариант 7

Лебедка состоит из цилиндрической передачи и барабана, к которому посредством троса прикреплен груз G . Определить требуемую мощность P_m электродвигателя лебедки, если скорость подъема груза должна составлять $v = 4$ м/сек.



Исходные данные:

Вес груза $G = 1000$ Н;

Скорость подъема груза $v = 4$ м/сек;

КПД барабана лебедки $\eta_b = 0,9$;

КПД цилиндрической передачи $\eta_{ц} = 0,98$;

Элементы конструкции приведены на схеме.

4.3 Устное задание

4.3.1. Перечень объектов контроля и оценки

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	основные показатели оценки результатов
<i>З₁ виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики</i>	Демонстрация знаний видов машин и механизмов, распознавание принципов их действия и определение кинематических и динамических характеристик в соответствии с теорией деталей машин и ТММ осуществлено правильно.
<i>З₂ типы кинематических пар</i>	Характеристика типов кинематических пар и их применение в СХМ согласно теории деталей машин ТММ приведена, верно
<i>З₃ типы соединений деталей и машин</i>	Определение типа соединений деталей машин, в зависимости от условий работы и нагрузок в соответствии с теорией деталей машин осуществлено, верно
<i>З₄ основные сборочные единицы и детали</i>	Перечисление основных сборочных единиц и деталей, составляющие узлы, механизмы машин в соответствии с теорией деталей машин дана корректно.
<i>З₅ характер соединения деталей и сборочных единиц</i>	Назначение характера соединения деталей и сборочных единиц, необходимых по условиям работы в соответствии с теорией деталей машин осмыслено в полном объеме
<i>З₆ принцип взаимозаменяемости</i>	Комментарий принципов возможности замены деталей узлов без изменения эксплуатационных показателей и свойств в соответствии с теорией деталей машин осуществлен, верно.
<i>З₇ виды движений и преобразующие движение механизмы</i>	Характеристика видов движений и механизмов, преобразующих движения в соответствии с теорией деталей машин и ТММ дана правильно.
<i>З₈ виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки,</i>	Характеристика рекомендации к применению видов передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах в

условные обозначения на схемах	соответствии с теорией деталей машин и ТММ дана, верно
З ₉ передаточное отношение и число	Оперирование понятиями передаточное число, передаточное отношение и применение их для различных видов передач приведено в соответствии с теорией деталей машин и ТММ осуществлено, верно

За верный ответ выставляется оценка – 20 баллов.

Время на выполнение: 5 мин.

4.3.2.Текст задания

Вариант 1

Охарактеризовать разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые; привести последовательность расчета шпоночных и шлицевых соединений.

Вариант 2

Дать характеристику фрикционной передачи, её область применения, достоинства и недостатки. Привести последовательность расчета фрикционной передачи.

Вариант 3

Дать характеристику цилиндрической прямозубой передачи, её область применения, достоинства и недостатки. Привести последовательность расчета цилиндрической прямозубой передачи.

Вариант 4

Дать характеристику цилиндрической косозубой передачи, её область применения, достоинства и недостатки. Привести последовательность расчета цилиндрической косозубой передачи.

Вариант 5

Дать характеристику червячной передачи, её область применения, достоинства и недостатки. Привести последовательность расчета червячной передачи.

Вариант 6

Дать характеристику цилиндрической плоскоременной передачи, её область применения, достоинства и недостатки. Привести последовательность расчета плоскоременной передачи.

Вариант 7

Дать характеристику клиноременной передачи, её область применения, достоинства и недостатки. Привести последовательность расчета клиноременной передачи.

Вариант 8

Дать характеристику цепной передачи, её область применения, достоинства и недостатки. Привести последовательность расчета цепной передачи.

Вариант 9

Дать характеристику цилиндрической косозубой передачи, её область применения, достоинства и недостатки. Привести последовательность расчета цилиндрической косозубой передачи.

Вариант 10

Дать характеристику червячной передачи, её область применения, достоинства и недостатки. Привести последовательность расчета червячной передачи.

4.4 Тестовое задание

4.4.1. Перечень объектов контроля и оценки

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	основные показатели оценки результатов
<i>З₁ виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики</i>	Демонстрация знаний видов машин и механизмов, распознавание принципов их действия и определение кинематических и динамических характеристик в соответствии с теорией деталей машин и ТММ осуществлено правильно.
<i>З₇ виды движений и преобразующие движение механизмы</i>	Характеристика видов движений и механизмов, преобразующих движения в соответствии с теорией деталей машин и ТММ дана правильно.
<i>З₈ виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах</i>	Характеристика рекомендации к применению видов передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах в соответствии с теорией деталей машин и ТММ дана, верно
<i>З₉ передаточное отношение и число</i>	Оперирование понятиями передаточное число, передаточное отношение и применение их для различных видов передач приведено в соответствии с теорией деталей машин и ТММ осуществлено, верно
<i>У₁ читать кинематические схемы</i>	Правильная демонстрация умений чтения кинематических схем и их соотнесение с устройством приводов и механизмов в соответствии с техническими нормативами
<i>У₆ определять передаточное отношение</i>	Определение вида передачи, подбор формулы передаточного числа, вычисление передаточного отношения проведено в соответствии с ТММ верно

За каждый верно выбранный ответ тестового задания *10 баллов*

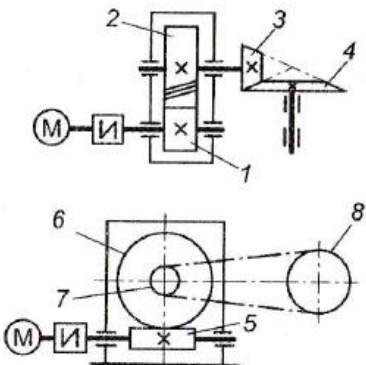
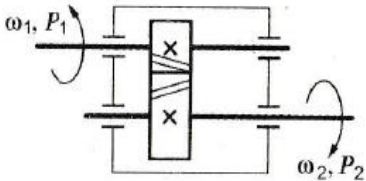
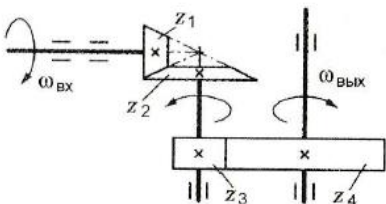
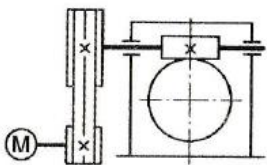
Время на выполнение: 15 мин.

4.4.2.Текст задания

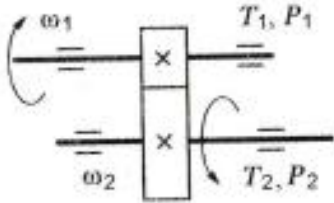
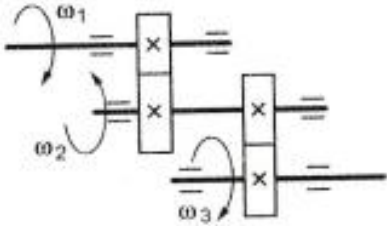
Выполните тестовые задания согласно инструкции.

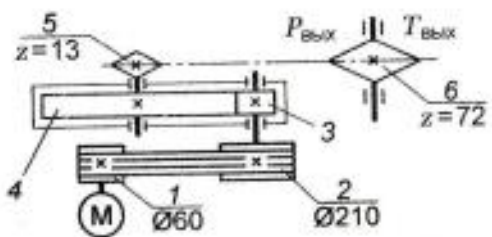
Инструкция по выполнению заданий № 1-5: выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.

Вариант 1

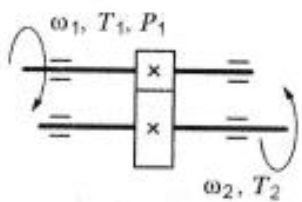
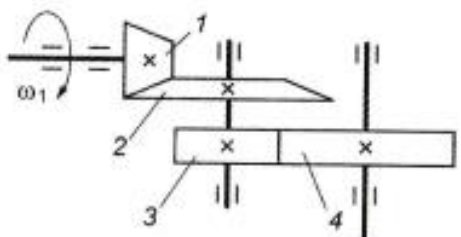
Вопросы	Варианты ответа
1. Среди представленных на схемах передач выбрать цепную передачу и определить ее передаточное число, если $z_1 = 18$; $z_2 = 72$; $z_3 = 17$; $z_4 = 60$; $z_5 = 1$; $z_6 = 36$; $z_7 = 35$; $z_8 = 88$ 	1. Передача 1-2, 4 2. Передача 3-4, 3.53 3. Передача 5-6, 3.53 4. Передача 7-8, 2.5
2. Определить момент на ведущем валу изображенной передачи, если мощность на выходе из передачи 6,6 кВт; скорость на входе и выходе 60 и 15 рад/с соответственно; КПД = 0,96 	1. 440 Н · м 2. 110 Н · м 3. 1760 Н · м 4. 115 Н · м
3. Определить передаточное отношение второй ступени двух-ступенчатой передачи, если $\omega_{вх} = 155$ рад/с; $\omega_{вых} = 20,5$ рад/с; $z_1 = 18$; $z_2 = 54$ 	1. 7,51 2. 3 3. 2,52 4. 5,5
4. Определить требуемую мощность электродвигателя, если мощность на выходе из передачи 12,5 кВт; КПД ременной передачи 0,96; КПД червячного редуктора 0,82 	1. 12КВт 2. 9,84 кВт 3. 15,24 кВт 4. 15,88 кВт
5. Как изменится мощность на выходном валу передачи (см.рис.к заданию 3), если число зубьев второго колеса z_2 увеличится в 2 раза?	1. Увеличится в 2 раза 2. Уменьшится в 2 раза 3. Не изменится 4. Увеличится в 4 раза

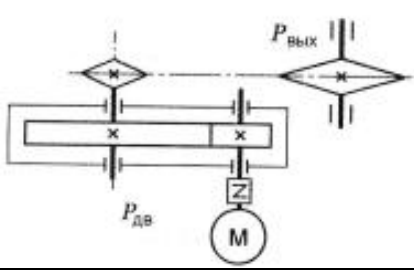
Вариант 2

Вопросы	Варианты ответов
1. Известно, что передаточное отношение передачи 2,5. К какому типу передачи относится это передача?	1. Мультипликатор 2. Редуктор 3. Вариатор 4. Правильный ответ не приведен
2. Для изображенной передачи определить момент на ведомом валу, если $P_1 = 5$ кВт; $\omega_1 = 157$ рад/с; $\omega_2 = 62,8$ рад/с; $\eta = 0,97$ 	
3. Для изображенной многоступенчатой передачи определить общее передаточное число, если $\omega_1 = 100$ рад/с; $\omega_2 = 25$ рад/с; $\omega_3 = 5$ рад/с 	1. 20 2. 4,5 3. 5 4. 5,5

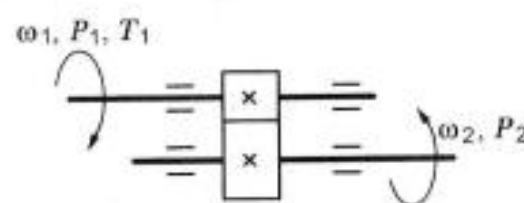
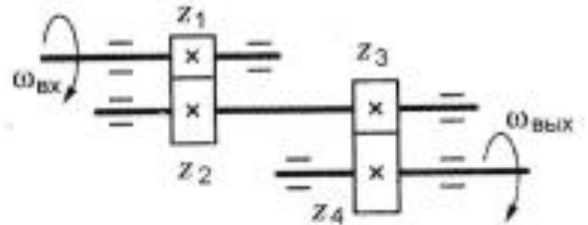
4. Определить требуемую мощность электродвигателя, если $\eta_p = 0,97$; $\eta_{ш} = 0,95$; $\eta_{з} = 0,97$; $P_{вых} = 10$ кВт 	1. 8,94 кВт 2. 10,64 кВт 3. 28,98 кВт 4. 11,18 кВт
5. Как изменится частота вращения выходного вала привода (см.рис. к заданию 4) при увеличении числа зубьев колеса 3 в 2 раза	1. Возрастает в 2 раза 2. Уменьшается в 2 раза 3. Возрастает в 4 раза 4. Уменьшается в 4 раза

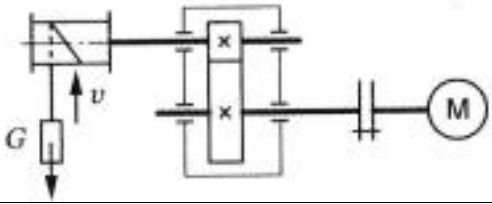
Вариант 3

Вопросы	Варианты ответов
1. Известно, что передаточное отношение передачи 2,5. К какому типу передачи относится это передача?	1. Мультипликатор 2. Редуктор 3. Вариатор 4. Правильный ответ не приведен
2. Для изображенной передачи определить момент на ведомом валу, если $P_1 = 8$ кВт; $\omega_1 = 40$ рад/с; $\eta = 0,97$; $u = 4$ 	1. 800 Н · м 2. 2200 Н · м 3. 776 Н · м 4. 79,7 Н · м
3. Для изображенной многоступенчатой передачи определить общее передаточное число, если $d_1 = 50$ мм; $d_2 = 200$ мм; $d_3 = 35$ мм; $d_4 = 70$ мм 	1. 4 2. 6 3. 8 4. 10

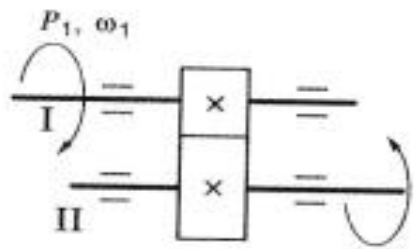
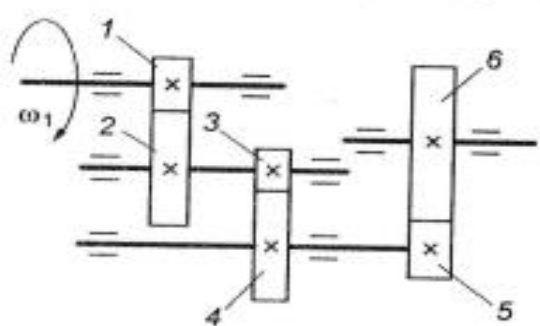
4. Определить требуемую мощность электродвигателя, если $P_{\text{вых}} = 5 \text{ кВт}$; $\eta_{\text{л}} = 0,97$; $\eta_{\text{ц}} = 0,95$ 	1. 5,4 кВт 2. 9,6 кВт 3. 6,4 кВт 4. 4,6 кВт
5. Какое из приведенных отношений называется передаточным числом одноступенчатой зубчатой передачи?	1. $\frac{n_2}{n_1}$ 2. $\frac{\omega_2}{\omega_1}$ 3. $\frac{d_1}{d_2}$ 4. $\frac{z_2}{z_1}$

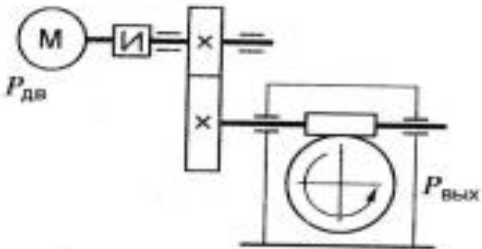
Вариант 4

Вопросы	Варианты ответов
1. Каково назначение механических передач?	1. Уменьшать потери мощности 2. Соединять двигатель с исполнительным механизмом 3. Передавать механическую энергию с одновременным преобразованием параметров движения 4. Совмещать скорости валов
2. Для изображенной передачи определить момент на ведущем валу, если $P_2 = 8,5 \text{ кВт}$; $\omega_2 = 12 \text{ рад/с}$; $u = 2$; $\eta = 0,96$ 	1. 708,5 Н · м 2. 301,2 Н · м 3. 368,9 Н · м 4. 7,02 Н · м
3. Определить передаточное отношение первой ступени двухступенчатой передачи, если $\omega_{\text{вх}} = 102 \text{ рад/с}$; $\omega_{\text{вых}} = 20,4 \text{ рад/с}$; $z_3 = 17$; $z_4 = 42$ 	1. 4,5 2. 12,35 3. 2,02 4. 5

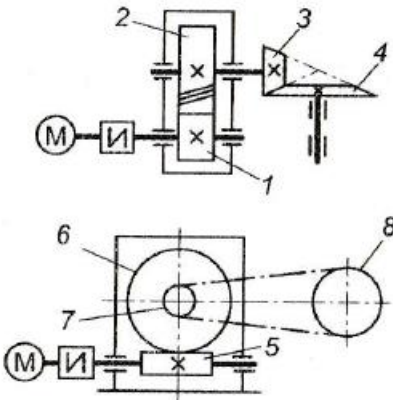
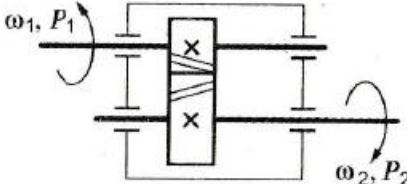
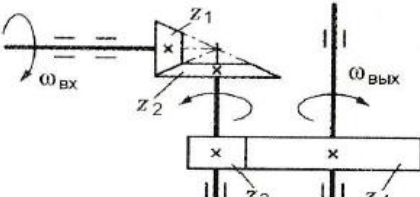
4. Определить требуемую мощность электродвигателя лебедки, если скорость подъема груза 4 м/с; вес груза 1000 Н; КПД барабана 0,9; КПД цилиндрической передачи 0,98 	1. 3,53 кВт 2. 4,53кВт 3. 2,15 кВт 4. 7,32 кВт
5. Какое из приведенных отношений называется передаточным числом одноступенчатой зубчатой передачи?	1. $\frac{\omega_2}{\omega_1}$ 2. $\frac{z_2}{z_1}$ 3. $\frac{d_1}{d_2}$ 4. $\frac{\omega_1}{\omega_2}$

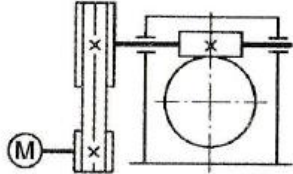
Вариант 5

Вопросы	Ответы
1. Известно, что передаточное отношение передачи 0,5. К какому типу передачи относится это передача?	1. Мультипликатор 2. Редуктор 3. Вариатор 4. Правильный ответ не приведен
2. Для изображенной передачи определить момент на ведомом валу, если $P_1 = 6$ кВт; $\omega_2 = 20$ рад/с; $\eta = 0,97$; $u = 2,5$ 	1. 116 Н · м 2. 291 Н · м 3. 382 Н · м 4. 464 Н · м
3. Для изображенной многоступенчатой передачи определить общее передаточное число, если $z_1 = 20$; $z_2 = 80$; $z_3 = 30$; $z_4 = 75$; $z_5 = 40$; $z_6 = 200$ 	1. 25 2. 50 3. 20 4. 75

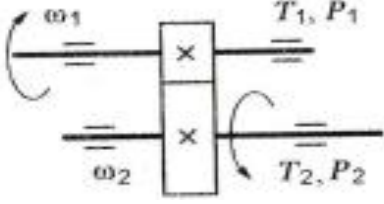
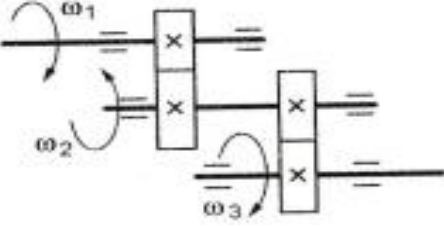
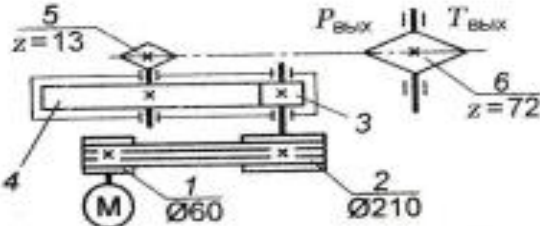
4. Определить требуемую мощность электродвигателя, если $P_{\text{вых}} = 8 \text{ кВт}$; $\eta_{\text{л}} = 0,97$; $\eta_{\text{ч}} = 0,82$ 	1. 6,36 кВт 2. 8,82кВт 3. 10 кВт 4. 12,3 кВт
5. Как изменится величина момента на выходном валу при увеличении скорости вращения двигателя в 1,5раза,, если мощность двигателя не меняется?	1. Не изменится 2. Увеличится в 3 раза 3. Уменьшится в 1,5 раза 4. Увеличится в 1,5 раза

Вариант 6

Вопросы	Варианты ответов
1. Среди представленных на схемах передач выбрать цепну передачу и определить ее передаточное число, если $z_1 = 18$ $z_2 = 72$; $z_3 = 17$; $z_4 = 60$; $z_5 = 1$; $z_6 = 36$; $z_7 = 35$; $z_8 = 88$ 	1. Передача 1-2, 4 2. Передача 3-4, 3,53 3. Передача 5-6, 2,5 4. Передача 7-8, 2,5
2. Определить момент на ведущем валу изображенной передачи, если мощность на выходе из передачи 6,6 кВт; скорости на входе и выходе 60 и 15 рад/с соответственно; КПД = 0,9 	1. 440 Н · м 2. 110 Н · м 3. 1760 Н · м 4. 115 Н · м
3. Определить передаточное отношение второй ступени двухступенчатой передачи, если $\omega_{\text{вх}} = 155 \text{ рад/с}$; $\omega_{\text{вых}} = 20,5 \text{ рад/с}$; $z_1 = 18$; $z_2 = 54$ 	1. 7,51 2. 3 3. 2,52 4. 5,5

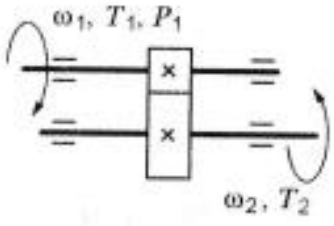
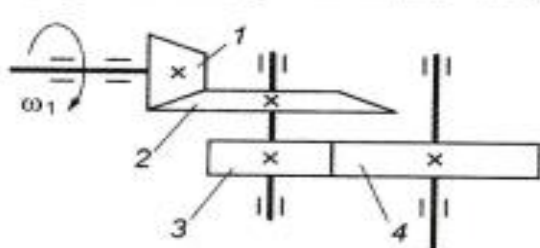
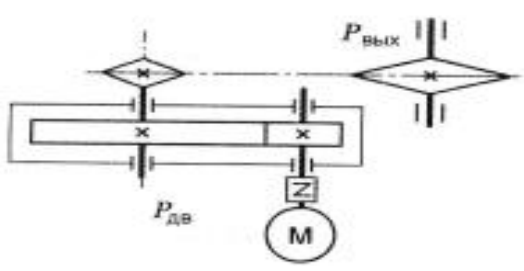
4. Определить требуемую мощность электродвигателя, если мощность на выходе из передачи 12,5 кВт; КПД ременной передачи 0,96; КПД червячного редуктора 0,82 	1. 12 кВт 2. 9,84 кВт 3. 15,24 кВт 4. 15,88 кВт
5. Как изменится мощность на выходном валу передачи (см.рис. к заданию 3), если число зубьев второго колеса z_2 увеличится в 2 раза?	1. Возрастает в 2 раза 2. Уменьшается в 2 раза 3. Не изменится 4. Увеличится в 4 раза

Вариант 7

Вопросы	Варианты ответов
1. Известно, что передаточное отношение передачи 2,5. К какому типу передачи относится это передача?	1. Мультипликатор 2. Редуктор 3. Вариатор 4. Правильный ответ не приведен
2. Для изображенной передачи определить момент на ведомом валу, если $P_1 = 5$ кВт; $\omega_1 = 157$ рад/с; $\omega_2 = 62,8$ рад/с; $\eta = 0,97$ 	1. 31,87 Н·м 2. 47,8 Н·м 3. 77,2 Н·м 4. 79,7 Н·м
3. Для изображенной многоступенчатой передачи определить общее передаточное число, если $\omega_1 = 100$ рад/с; $\omega_2 = 25$ рад/с; $\omega_3 = 5$ рад/с 	1. 20 2. 4,5 3. 5 4. 5,5
4. Определить требуемую мощность электродвигателя, если $\eta_p = 0,97$; $\eta_{ц1} = 0,95$; $\eta_{ц2} = 0,97$; $P_{вых} = 10$ кВт 	1. 8,94 кВт 2. 10,64 кВт 3. 28,98 кВт 4. 11,18 кВт
5. Как изменится частота вращения выходного вала привода	1. Возрастает в 2 раза

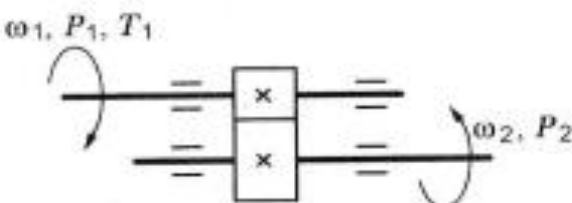
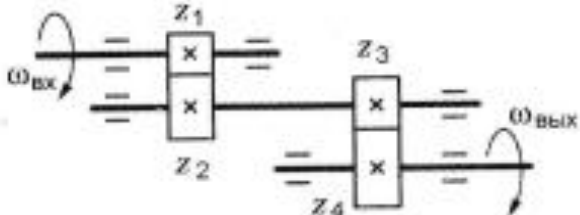
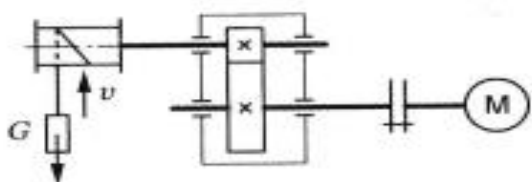
(см.рис. к заданию 4) при увеличении числа зубьев колеса 3 в 2 раза?	2. Уменьшается в 2 раза 3. Возрастает в 4 раза 4. Уменьшается в 4 раза
--	--

Вариант 8

Вопросы	Варианты ответов
1. Известно, что передаточное отношение передачи 2,5. К какому типу передачи относится это передача?	1. Мультипликатор 2. Редуктор 3. Вариатор 4. Правильный ответ не приведен
2. Для изображенной передачи определить момент на ведомом валу, если $P_1 = 8$ кВт; $\omega_1 = 40$ рад/с; $\eta = 0,97$; $u = 4$ 	1. 800 Н·м 2. 2200 Н·м 3. 776 Н·м 4. 1940 Н·м
3. Для изображенной многоступенчатой передачи определить общее передаточное число, если $d_1 = 50$ мм; $d_2 = 200$ мм; $d_3 = 35$ мм; $d_4 = 70$ мм 	1. 4 2. 6 3. 8 4. 10
4. Определить требуемую мощность электродвигателя, если $P_{\text{вых}} = 5$ кВт; $\eta_{\text{л}} = 0,97$; $\eta_{\text{ц}} = 0,95$ 	1. 5,4 кВт 2. 9,6 кВт 3. 6,4 кВт 4. 4,6 кВт
5. Какое из приведенных отношений называется передаточным числом одноступенчатой зубчатой передачи?	1. $\frac{n_2}{n_1}$ 2. $2 \cdot \frac{\omega_2}{\omega_1}$ 3. $\frac{d_1}{d_2}$ 4. $\frac{z_2}{z_1}$

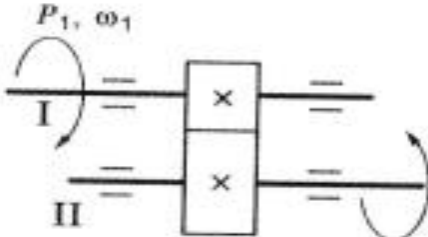
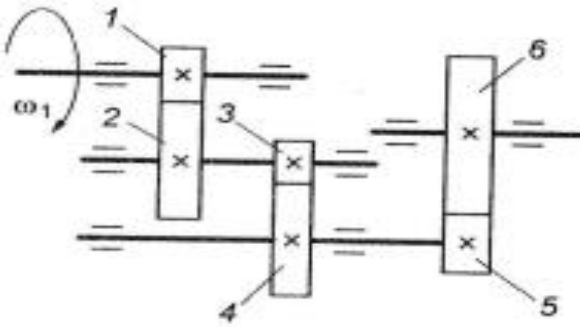
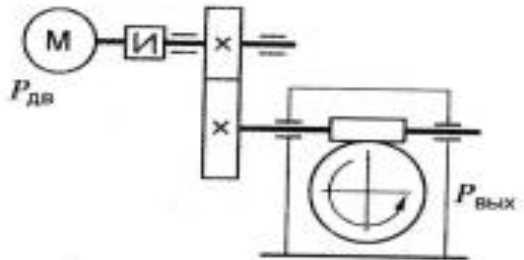
Вариант 9

Вопросы	Варианты ответов
---------	------------------

1. Каково назначение механических передач?	1. Уменьшать потери мощности 2. Соединять двигатель с исполнительным механизмом 3. Передавать механическую энергию с одновременным преобразованием параметров движения 4. Совмещать скорости валов
2. Для изображенной передачи определить момент на ведущем валу, если $P_2 = 8,5$ кВт; $\omega_2 = 12$ рад/с; $u = 2$; $\eta = 0,96$ 	1. 708,5 Н · м 2. 301,2 Н · м 3. 368,9 Н · м 4. 7,02 Н · м
3. Определить передаточное отношение первой ступени двухступенчатой передачи, если $\omega_{вх} = 102$ рад/с; $\omega_{вых} = 20,4$ рад/с; $z_3 = 17$; $z_4 = 42$ 	1. 4,5 2. 12,35 3. 2,02 4. 5
4. Определить требуемую мощность электродвигателя лебедки, если скорость подъема груза 4 м/с; вес груза 1000 Н; КПД барабана 0,9; КПД цилиндрической передачи 0,98 	1. 3,53 кВт 2. 4,53 кВт 3. 2,15 кВт 4. 7,32 кВт
5. Какое из приведенных отношений называется передаточным числом одноступенчатой зубчатой передачи?	1. $\frac{\omega_2}{\omega_1}$ 2. $\frac{z_1}{z_2}$ 3. $\frac{d_1}{d_2}$ 4. $\frac{\omega_1}{\omega_2}$

Вариант 10

Вопросы	Варианты ответов
1. Известно, что передаточное отношение передачи 0,5. К какому типу передачи относится это передача?	1. Мультипликатор 2. Редуктор 3. Вариатор 4. Правильный ответ не приведен

2. Для изображенной передачи определить момент на ведомом валу, если $P_1 = 6$ кВт; $\omega_2 = 20$ рад/с; $\eta = 0,97$; $u = 2,5$ 	1. 116 Н·м 2. 291 Н·м 3. 382 Н·м 4. 464 Н·м
3. Для изображенной многоступенчатой передачи определить общее передаточное число, если $z_1 = 20$; $z_2 = 80$; $z_3 = 30$; $z_4 = 75$; $z_5 = 40$; $z_6 = 200$ 	1. 25 2. 502 3. 20 4. 75
4. Определить требуемую мощность электродвигателя, если $P_{\text{вых}} = 8$ кВт; $\eta_1 = 0,97$; $\eta_2 = 0,82$ 	1. 8,82 кВт 2. 6,36 кВт 3. 10 кВт 4. 12,3 кВт
5. Как изменится величина момента на выходном валу при увеличении скорости вращения двигателя в 1,5 раза, если мощность двигателя не меняется?	1. Не изменится 2. Увеличится в 3 раза 3. Уменьшится в 1,5 раза 4. Увеличится в 1,5 раза

4.5 Расчетно-графическое задание

4.5.1. Перечень объектов контроля и оценки

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	основные показатели оценки результатов
<i>З10 методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации</i>	Правильная демонстрация методики расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации, в зависимости от назначения конструкций в соответствии с теорией сопротивления материалов
<i>У2 проводить расчет и проектировать детали и</i>	Расчет, выбор необходимой методики в проектировании деталей и сборочных единиц общего назначения в

сборочные единицы общего назначения	соответствии с теорией сопротивления материалов осуществлен корректно
У ₅ производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость	Определение вида деформации, типа расчета, подбор формул, проведение расчетов, анализ прочности деталей выполнен правильно в соответствии с теорией сопротивления материалов.
У ₃ проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц	Подбор инструментов, последовательность действий и осуществление сборочно-разборочных работ в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц выполнен правильно

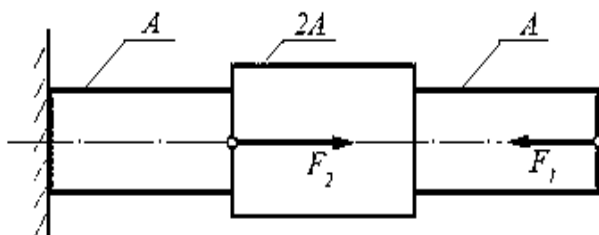
За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 30 баллов.

Время на выполнение: 10 мин.

4.5.2. Текст задания

Вариант 1

Построить эпюру напряжений в ступенчатом круглом бруске, нагруженном продольными силами и указать на наиболее напряженный участок. Весом бруса пренебречь.



Исходные данные:

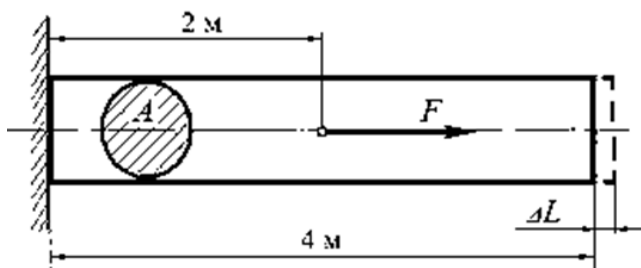
Силы:

$$F_1 = 100 \text{ кН}; \quad F_2 = 400 \text{ кН};$$

Площадь сечения бруса: $A = 0,1 \text{ м}^2$.

Вариант 2

Определить величину растягивающей силы F , если известно, что под ее действием брус удлинился на величину ΔL .



Исходные данные:

Удлинение бруса $\Delta L = 0,005 \text{ мм}$;

Модуль продольной упругости балки

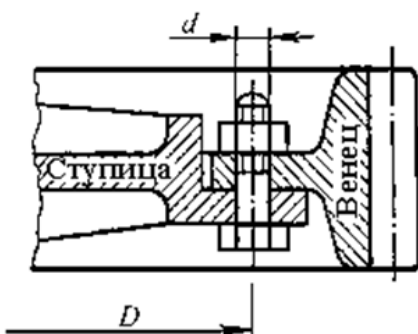
$$E = 2,0 \times 10^5 \text{ МПа};$$

Площадь сечения бруса $A = 0,01 \text{ м}^2$;

Размеры бруса и точка приложения силы F приведены на схеме.

Вариант 3

Определить касательные напряжения сдвига (среза), действующие в каждом из болтов при номинальной нагрузке. При расчете не учитывать ослабление стержня болта впадинами резьбы. Венец зубчатого колеса прикреплен к ступице болтовыми соединениями из шести болтов с гайками, размещенными равномерно по окружности диаметром D .



Исходные данные:

Номинальный крутящий момент на валу шестерни:

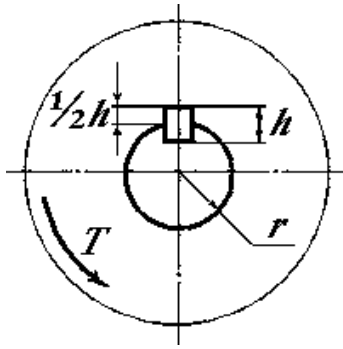
$$M_{кр} = 10 \text{ Нм};$$

Диаметр окружности, на которой размещены болтовые соединения $D = 0,4 \text{ м}$;

Диаметр стержня болта $d = 10 \text{ мм}$.

Вариант 4

Произвести проверочный расчет призматической шпонки на смятие.



Исходные данные:

Вращающий момент на валу $T = 120 \text{ Нм}$;

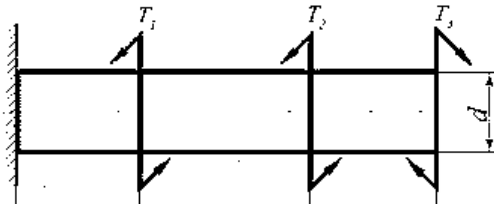
Радиус сечения вала $r = 30 \text{ мм}$;

Высота шпонки $h = 6 \text{ мм}$; Рабочая длина шпонки $l_p = 30 \text{ мм}$;

Допускаемое напряжение на смятие $[\sigma]_{\text{см}} = 200 \text{ МПа}$.

Вариант 5

Построить эпюру вращающих моментов для круглого однородного бруса, представленного на схеме. Указать наиболее нагруженный участок бруса и определить напряжение в его сечениях.



Исходные данные:

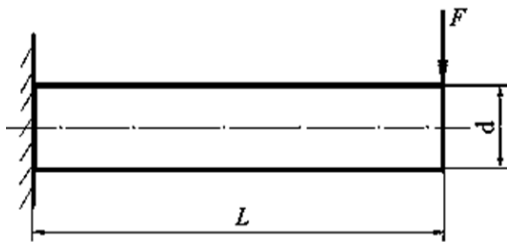
Вращающие моменты:

$T_1 = 150 \text{ Нм}$; $T_2 = 400 \text{ Нм}$; $T_3 = 50 \text{ Нм}$;

Диаметр бруса $d = 0,05 \text{ м}$.

Вариант 6

Определить максимальное нормальное напряжение, возникающее в сечении круглого бруса, расположенном рядом с жесткой заделкой, если к свободному концу бруса приложена поперечная сила F . Вес бруса не учитывать.



Исходные данные:

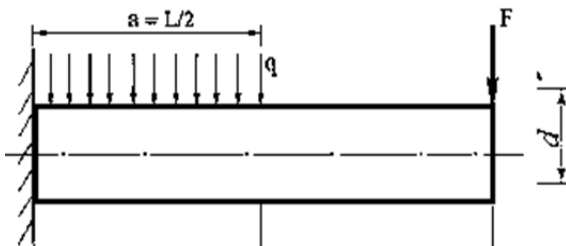
Поперечная сила $F = 1000 \text{ Н}$;

Длина бруса $L = 5 \text{ м}$;

Диаметр бруса $d = 0,1 \text{ м}$.

Вариант 7

Построить эпюру поперечных сил и изгибающих моментов, действующих на защемленный одним концом брус.



Исходные данные:

Поперечная сила $F = 50 \text{ Н}$;

Распределенная нагрузка $q = 10 \text{ Н/м}$;

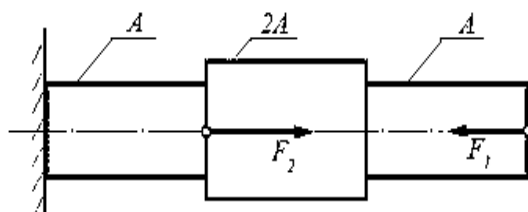
Длина бруса $L = 12 \text{ м}$; Вес бруса не учитывать.

Вариант 8

Построить эпюру напряжений в ступенчатом круглом брус, нагруженном продольными силами и указать на наиболее напряженный участок. Весом бруса пренебречь.

Исходные данные:

Силы:



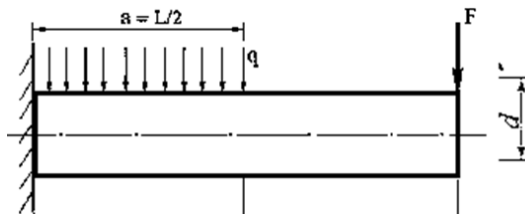
$F_1 = 200 \text{ кН}$;

$F_2 = 500 \text{ кН}$;

Площадь сечения бруса: $A = 0,2 \text{ м}^2$.

Вариант 9

Построить эпюру поперечных сил и изгибающих моментов, действующих на защемленный одним концом брус.



Исходные данные:

Поперечная сила $F = 60 \text{ Н}$;

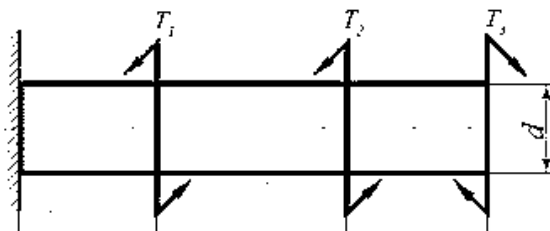
Распределенная нагрузка $q = 10 \text{ Н/м}$;

Длина бруса $L = 14 \text{ м}$;

Вес бруса не учитывать.

Вариант 10

Построить эпюру вращающих моментов для круглого однородного бруса, представленного на схеме. Указать наиболее нагруженный участок бруса и определить напряжение в его сечениях.



Исходные данные:

Вращающие моменты:

$T_1 = 200 \text{ Нм}$;

$T_2 = 600 \text{ Нм}$;

$T_3 = 50 \text{ Нм}$;

Диаметр бруса $d = 0,06 \text{ м}$.

