Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Сыктывкарский лесопромышленный техникум»
ГПОУ «СЛТ»
«Сыктывкарса вöр промышленносьт техникум»
уджсикасö велöдан канму учреждение

УТВЕРДЖАЮ:
Зам. директора
_____ М.А. Арцер
«31» августа 2021 г.

Фонд оценочных средств

по учебной дисциплине

ОП.03 Основы технической механики и слесарных работ

по основной профессиональной образовательной программе СПО
по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих
по профессии

13.01.10	**Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)**

Разработчик:

Войтенок П.Н. преподаватель

Сыктывкар
2021

1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки

1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.03 Основы технической механики и слесарных работ.

КОС включает контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме зачета.

Итоговая оценка по учебной дисциплине «Основы технической механики и слесарных работ» выставляется с учётом:

1. Оценок за практические работы.
2. Оценки за итоговый тест.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме зачёта. Итогом зачёта является «зачет/незачет».

КОС разработаны на основании положений: основной профессиональной образовательной программы СПО по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии

15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) программы учебной дисциплины ОП.03 Основы технической механики и слесарных работ.

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Код ПК, ОК	Результаты обучения (освоенные умения)	Результаты обучения (усвоенные знания)	**Основные показатели оценки результатов**
ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 3.1. ПК 3.3.	– выполнять основные слесарные работы при техническом обслуживании и ремонте оборудования; – пользоваться инструментами и контрольно-измерительными приборами при выполнении слесарных работ, техническом обслуживании и ремонте оборудования; – собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам; – читать кинематические схемы.	– виды износа и деформации деталей и узлов; – виды слесарных работ и технологию их выполнения при техническом обслуживании и ремонте оборудования; – виды смазочных материалов, требования к свойствам масел, применяемых для смазки узлов и деталей, правила хранения смазочных материалов; – кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические	– обоснование выбора материала в соответствии с их свойствами – перечисление марок и технических характеристик используемых материалов – демонстрация знаний о строении и свойствах материалов – перечисление основных технических характеристик инструментов и контрольно-измерительных приборов при выполнении слесарных работ – подбор материалов,

		передачи, виды и устройство передач; – назначение и классификация подшипников; – основные типы смазочных устройств; – принципы организации слесарных работ; – трение, его виды, роль трения в технике; – устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при выполнении слесарных работ, техническом обслуживании и ремонте оборудования; – виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики.	применяемых в будущей профессии – выполнение сборки конструкций деталей – чтение кинематических схем

3. Комплекты КОС

Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Сыктывкарский лесопромышленный техникум»

«Сыктывкарса вӧр промышленносьт техникум»
уджсикасӧ велӧдан канму учреждение

РАССМОТРЕНО
на заседании МК
«Профессионального цикла»
Протокол № 1 от «31» августа 2021 г.
Председатель МК_____ Исакова О.В.

Контрольно-оценочное средство

Форма контроля: текущий

Типы контрольных заданий: практическая работа

Оценка	Критерии
«Отлично» - 5	1. дан полный ответ на основе изученных теорий; 2. материал понят и осознан; 3. материал изложен в определенной логической последовательности литературным языком; 4. ответ самостоятельный.
«Хорошо» - 4	1. дан правильный ответ на основе изученных теорий; 2. материал понят и осознан; 3. материал изложен в определенной логической последовательности литературным языком; 4. допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя, или некоторая неполнота ответа, шероховатость в изложении материала.
«Удовлетворительно» - 3	1. материал в основном изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки; 2. ответ неполный, построен несвязно, с помощью наводящих вопросов преподавателя.
«Неудовлетворительно» - 2	1. ответ обнаруживает незнание или непонимание большей и наиболее существенной части учебного материала.

Разработчик:

Войтенок П.Н. преподаватель

Сыктывкар
2021

Практическая работа № 1

Приемы работы контрольно-измерительными приборами и инструментами при выполнении основных слесарных работ при техническом обслуживании и ремонте оборудования

Цель работы	усвоение основных терминов и определений, формирование практических навыков в применении контрольно-измерительных приборов и инструментов
Задание	заполнить таблицу, ответить на вопросы
Справочная литература	Лихачев, В. Л. Основы слесарного дела : учебное пособие / В. Л. Лихачев. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 608 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/

1. Перед началом работы ознакомится с

1. Лихачев, В. Л. Основы слесарного дела : учебное пособие / В. Л. Лихачев. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020.

2.Теоретические сведения

При обработке заготовок необходимо выдерживать определенные геометрические параметры поверхностей: размер, форму и относительное расположение. Степень приближения истинного параметра к его теоретическому значению называют точностью обработки.

При выборе измерительного инструмента необходимо убедиться, что цена деления его отсчетного устройства соответствует тем требованиям, которые предъявляют к точности обработки проверяемой детали.

Контроль линейных размеров осуществляется при помощи следующих инструментов: измерительной (масштабной) линейки; кронциркулей; поверочных (лекальных) линеек; концевых мер длины; штангенинструментов; микрометрических инструментов.

Измерительная (масштабная) линейка имеет штрихи-деления, расположенные на расстоянии 1 мм друг от друга, что определяет цену деления линейки и, следовательно, точность измерения.

Кронциркули (рис. 1.1) применяют для контроля наружных и внутренних размеров деталей (диаметра, длины, толщины буртиков и стенок).

Поверочные (лекальные) линейки служат для контроля прямолинейности и плоскостности обработанных поверхностей. Поверочные линейки могут быть с двухсторонним скосом, трех- и четырехгранными (рис. 1.2).

Концевые меры длины применяют для воспроизведения единицы длины, с их помощью производят регулирование и настройку на размер показывающих измерительных приборов (микрометров, измерительных головок и т. п.). Концевые меры длины могутбыть также использованы для непосредственного измерения размеров деталей методом сравнения с мерой и для выполнения точных разметочых работ.

Штангенинструменты (рис. 1.3) служат для измерения линейных размеров методом непосредственной оценки. К этим инструментам относятся штангенциркули (рис. 1.3, а и

б), штагенглубиномеры (рис. 1.3, в), штангенрейсмасы (рис. 1.3, г) и ряд других штангенинструментов специального назначения.

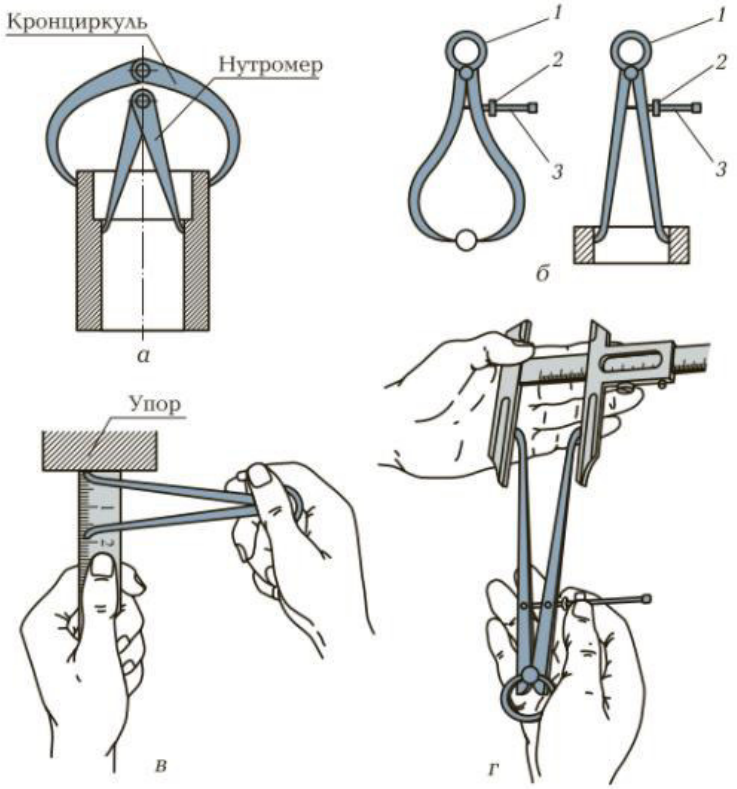


Рис. 1.1. Кронциркули:

а — для наружных и внутренних измерений; б — пружинный для наружных и внутренних измерений: 1 — пружина; 2 — гайка; 3 — винт; в, г — измерение размера по кронциркулю с использованием измерительной линейки и штангенциркуля

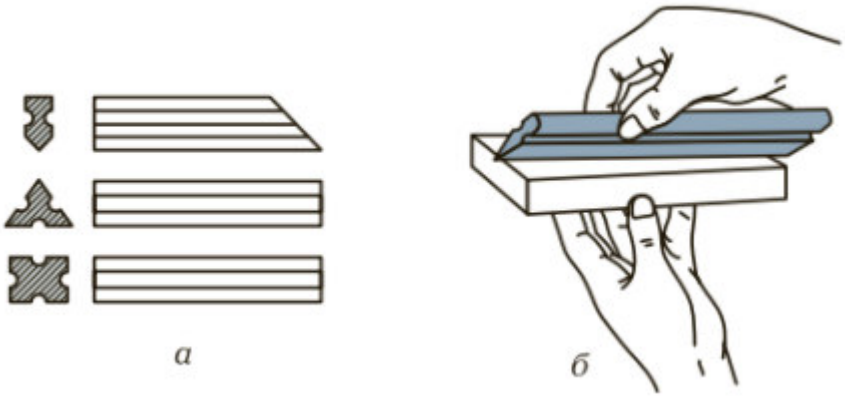


Рис. 1.2. Лекальная линейка:

а — формы поперечного сечения; б — прием измерения

В качестве отсчетного устройства у этих инструментов используется шкала штанги (линейки) с делениями через 1 мм. Отсчет делений по этой шкале производится при помощи нониуса — вспомогательной подвижной шкалы. Нониус — равномерная дополнительная шкала с пределом измерений, равным цене деления основной шкалы.

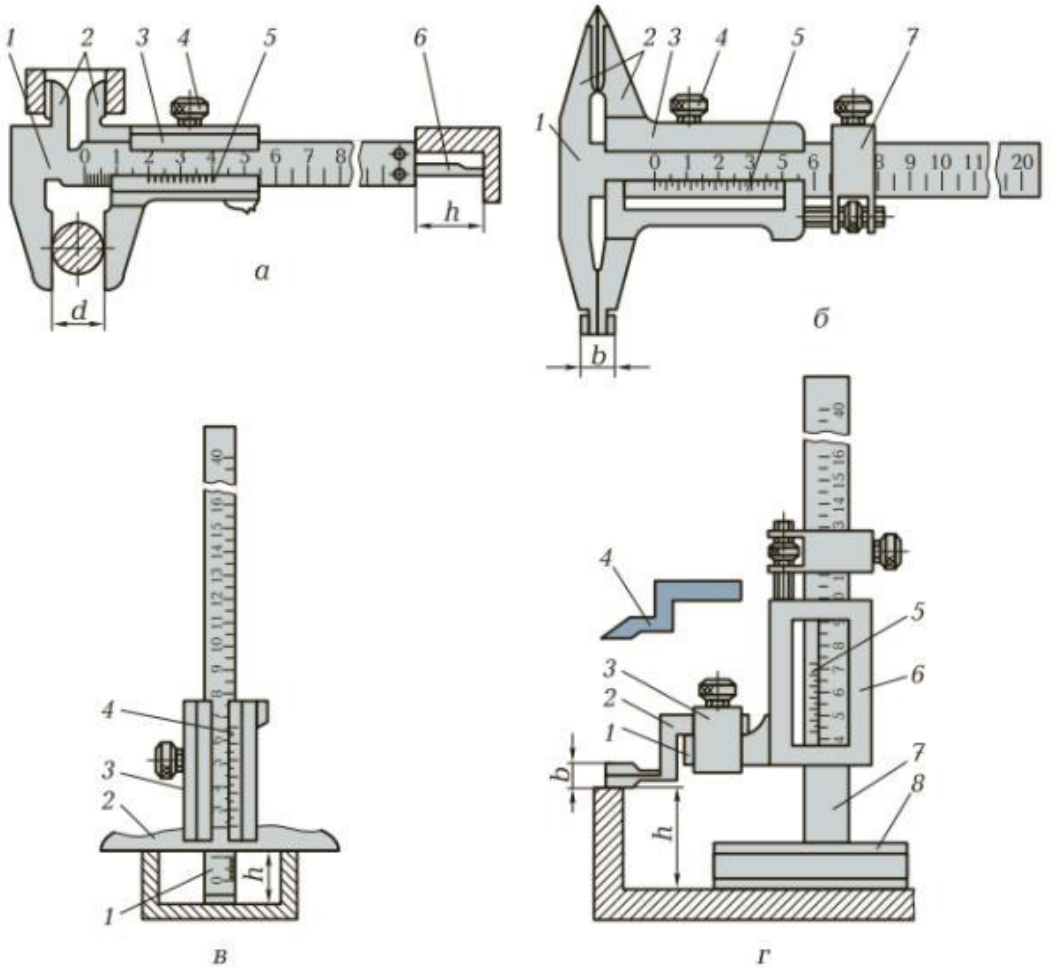


Рис. 1.3. Штангенинструменты:

а, б — штангенциркули: 1 — штанга; 2 — губки для измерений наружных и внутренних поверхностей; 3 — рамка; 4 — винт для фиксации рамки; 5 — нониус; 6 — линейка глубиномера; 7 — устройство для точного перемещения рамки; в — штангенглубиномер: 1 — штанга; 2 — основание; 3 — рамка; 4 — нониус; г — штангенрейсмас: 1 — выступ рамки; 2, 4 — измерительные ножки; 3 — держатель измерительной ножки; 5 — нониус; 6 — рамка; 7 — штанга; 8 — основание; d — диаметр измеряемой детали; b — толщина измерительных губок; h — глубина отверстия или высота уступа

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Каким образом контролируют размеры детали, полученные в результате обработки? _____
2. Что изучает метрология? _____
3. Перечислите виды средств измерения. _____
4. Укажите основные элементы и устройства, из которых состоят средства измерения:

а)_____
б)_____
в)_____
г)_____
д)_____

5. Дайте определения следующих понятий:

цена деления шкалы - _____

диапазон измерения - _____
пределы измерения - _____
показания средств измерения - _____
6. Какие средства измерения называют штангенинструментами?
_____
7. Укажите особенности штангенциркулей следующих типов:
ШЦ – I - _____
ШЦТ- I - _____
ШЦ – II - _____
ШЦ – III - _____
8. Перечислите основные части штангенциркуля ШЦ – I, изображенного на рис. 1.4. и внесите их в таблицу

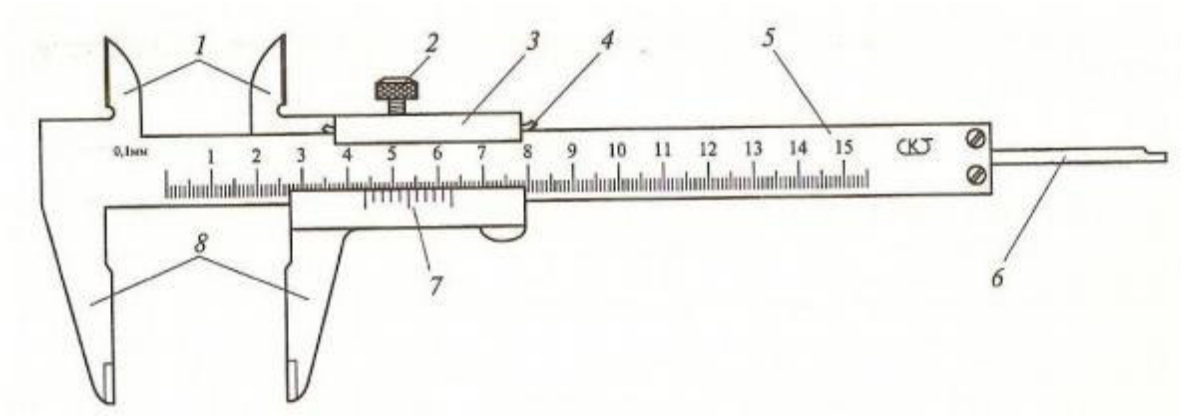


Рис. 1.4.

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

9. При каких измерениях используются микрометрические инструменты?
_____
10. Перечислите виды микрометрических инструментов. _____
11. С какой целью используются индикаторы? _____
12. Перечислите виды индикаторов. _____
13. В каком документе указываются размеры, которые должна иметь заданная деталь?
_____
14. Какой размер называется номинальным? _____
15. Какой размер называется действительным? _____
16. С какой целью конструктор устанавливает два предельных значения размеров деталей? _____
17. Перечислите виды посадок, используемых в машиностроении. _____
18. Какой документ называется стандартом?_____
19. С какой целью введена стандартизация? _____
20. Что входит в понятие «унификация»? _____
21. Приведите основные преимущества унификации изделий. _____

22. Что входит в понятие «качество продукции»? _____
23. Какими мерами можно управлять и поддерживать качество продукции? _____
24. Что понимается под принципом взаимозаменяемости? _____
25. Приведите примеры взаимозаменяемых деталей. _____

Задания для практического занятия:

При помощи штангенциркуля ЩЦ-1 произвести замеры детали цилиндрической формы и внести данные в таблицу

Карта контроля размеров детали

Наименование, эскиз детали	Действительные размеры детали (мм)					

Пример выполнения практической работы

КАРТА КОНТРОЛЯ РАЗМЕРОВ ДЕТАЛИ

Наименование, эскиз детали	Действительные размеры детали (мм)					
Валик ступенчатый	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	
	9,81	14,2	17,87	23,63	27,91	
	ℓ1	ℓ2	ℓ3	ℓ4	ℓ5	ℓ*
	19,74	20,81	20,45	20,1	20,15	101,25

Практическая работа № 2

Изучение механических характеристик различных материалов

Цель работы усвоение основных терминов и определений, формирование практических навыков расчета сил, действующих на тело.

Задание заполнить таблицу, ответить на вопросы

Справочная литература	Завистовский, В. Э. Техническая механика: учебное пособие / В.Э. Завистовский. — М.: ИНФРА-М, 2021. — 376 с. — Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1190673

1. Перед началом работы ознакомится с

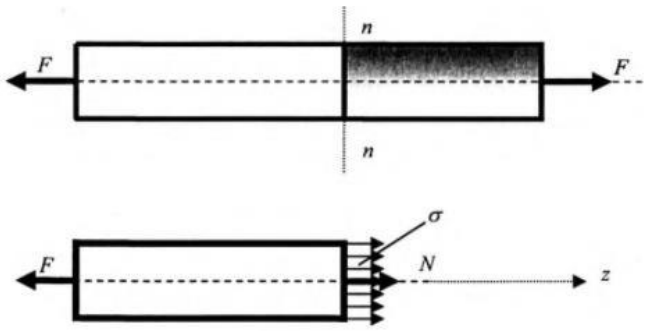
1. Завистовский, В. Э. Техническая механика: учебное пособие / В.Э. Завистовский. — М.: ИНФРА-М, 2021.

2.Теоретические сведения

Растяжение и сжатие весьма часто встречаются в нагруженных элементах конструкций. Например, растяжение возникает в тросе подъемника, в проводах линий электропередач; сжатие – в колоннах, поддерживающих перекрытия зданий, в заводской трубе от собственного веса и т.п.

В зависимости от способов закрепления бруса и характера воздействия нагрузок могут возникнуть различные виды растяжения и сжатия. Если все внутренние силы в поперечном сечении бруса сводятся только к одному силовому фактору – продольной силе N, а все остальные внутренние силы равны нулю, то имеет место центральное растяжение или сжатие.

Для определения внутренних сил в поперечных сечениях бруса применяем метод сечений. Сечением *n-n* мысленно рассечем брус на две части и одну из них, например правую, отбросим. Действие отброшенной части на оставшуюся заменим внутренними силами упругости, которые, в данном случае, будут нормальны сечению и могут быть приведены к равнодействующей N, направленной по оси бруса в сторону, противоположную действию внешней силы F.



Из условия равновесия оставшейся части бруса получим:

$$\sum Z = 0;\ N - F = 0;\ N = F$$

Равнодействующая внутренних нормальных сил упругости в поперечном сечении бруса называется продольной силой и обозначается N. Условимся силу N считать положительной, если она вызывает растяжение (направлена от сечения), и отрицательной, если она вызывает сжатие (направлена к сечению).

В тех случаях, когда направление силы N неизвестно, целесообразно принять ее положительной. Если при решении уравнения равновесия сила N получится со знаком плюс, то брус в данном сечении будет растянут, если со знаком минус, то сжат.

Если предположить, что все продольные элементы, на которые можно мысленно разделить брус, находятся в одинаковых условиях и нормальные напряжения на всех площадках поперечного сечения будут распределены равномерно, то получим:

$$N = \sigma \cdot A$$

и

$$\sigma = \frac{N}{A}$$

Полученная формула позволяет вычислить напряжение σ по сечениям, перпендикулярным к оси бруса, если известны растягивающая (сжимающая) сила и размеры поперечного сечения. С другой стороны, если задается величина нормальных напряжений σ и известна растягивающая (сжимающая) сила, можно найти необходимую площадь поперечного сечения А.

При действии на брус нескольких внешних сил, приложенных в разных точках по его оси, полезно строить графики, называемые эпюрами продольных сил и нормальных напряжений. Они дают наглядное представление об изменении величины продольных сил и нормальных напряжений в поперечных сечениях по длине бруса.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Расскажите о методе сечений.
2. Какие эпюры необходимо построить, чтобы выполнить расчет на прочность при растяжении?
3. Что такое предел упругости?

Задания для практического занятия:

Ступенчатый стержень находится под действием внешних сил F. Материал стержня – сталь с модулем продольной упругости E=200 ГПа.

Требуется: построить эпюры продольных сил и напряжений. Собственный вес стержня не учитывать.

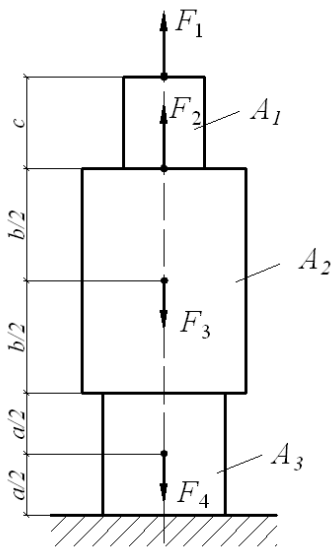


Рис. 2.1. Схема стержня.

F_1=60 кН,
F_2=20 кН,
F_3=100 кН,
F_4=30 кН,
A_1=6 см^2,
A_2=12 см^2,
A_3=10 см^2,
а=80 см,
в=100 см,
с=100 см.

Решение.

Для определения внутренних усилий разбиваем стержень на участки. Границами участков являются точки продольной оси, соответствующие изменению площади поперечного

сечения и местам приложения сосредоточенных сил. Определяем, что стержень необходимо разбить на пять участков.

Проведем сечение I-I (рис.1.2а). Отбросим нижнюю часть стержня и её действие заменим нормальной силой N_1. Запишем уравнение равновесия, проецируя все силы на ось стержня:

$\sum Z = F_1 - N_1 = 0$, откуда

$F_1 = N_1 = 60\ kH$

На участке 1-2 нормальная сила N_1 постоянна по величине.

Проведем сечение II-II (рис.1.2б) и, отбрасывая верхнюю часть стержня, заменяем её действие нормальной силой N_2. Проецируем все силы на ось стержня:

$\sum Z = F_1 + F_2 - N_2 = 0$, откуда

$$N_2 = F_1 + F_2 = 60 + 20 = 80\ kH$$

Аналогично находим нормальные силы в сечении III-III (рис.1.2в):

$\sum Z = F_1 + F_2 - F_3 - N_3 = 0$, откуда

$$N_3 = F_1 + F_2 - F_3 = 60 + 20 - 100 = -20\ kH$$

В сечении IV-IV (рис.1.2г):

$\sum Z = F_1 + F_2 - F_3 - N_4 = 0$, откуда

$$N_4 = F_1 + F_2 - F_3 = 60 + 20 - 100 = -20\ kH$$

и в сечении V-V (рис.1. 2д):

$\sum Z = F_1 + F_2 - F_3 - F_4 - N_5 = 0$, откуда

$$N_5 = F_1 + F_2 - F_3 - F_4 = 60 + 20 - 100 - 30 = -50\ kH$$

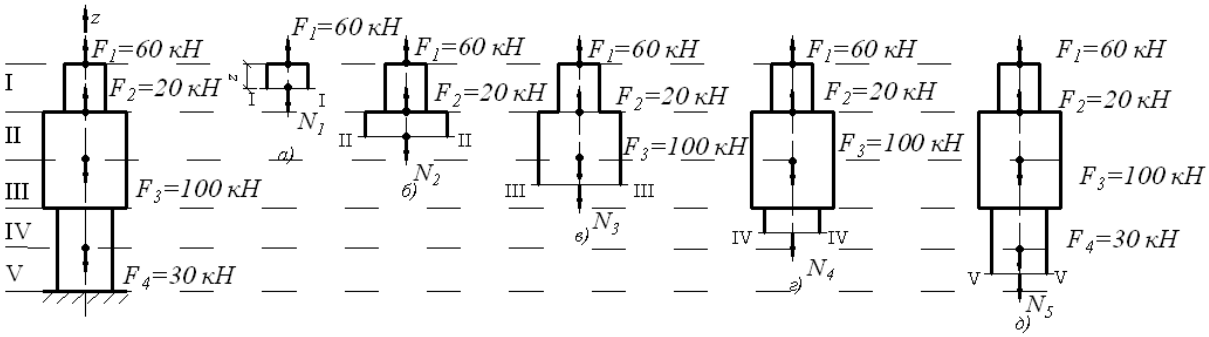


Рис.2.2. Схема расчета стержня.

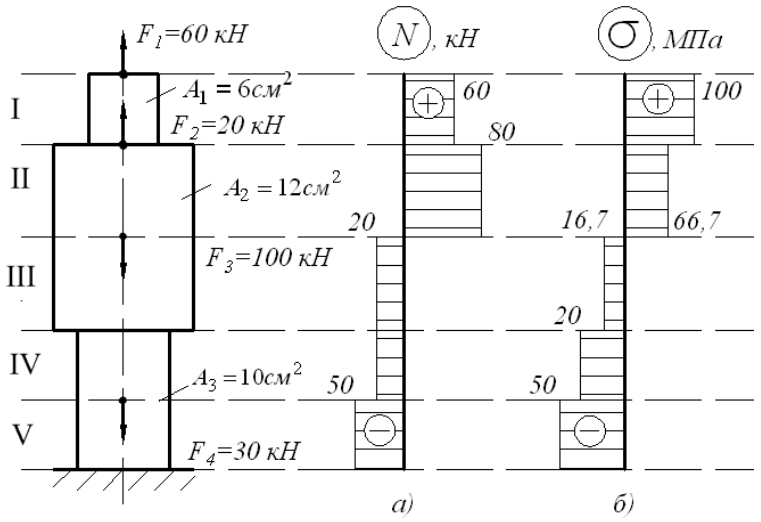


Рис.2.3. Эпюры нормальных сил и напряжений.

Откладывая в масштабе значение нормальных сил N_1, N_2, N_3, N_4, N_5 в пределах соответствующих участков, получаем эпюру нормальных сил (рис.2.3а). Знак “плюс” показывает, что в пределах данного участка – растяжение, а “минус” – сжатие. Для построения эпюры нормальных напряжений, воспользуемся формулой: $\sigma = \frac{N}{A}$

Определим напряжение для каждого участка:

$$\sigma_1 = \frac{N_1}{A_1} = \frac{60 \cdot 10^3}{6 \cdot 10^{-4}} = 100 \cdot 10^6 \text{ Па} = 100 \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{N_2}{A_2} = \frac{80 \cdot 10^3}{12 \cdot 10^{-4}} = 66{,}7 \cdot 10^6 \text{ Па} = 66{,}7 \text{ МПа}$$

$$\sigma_3 = \frac{N_3}{A_3} = -\frac{20 \cdot 10^3}{12 \cdot 10^{-4}} = -16{,}7 \cdot 10^6 \text{ Па} = -16{,}7 \text{ МПа}$$

$$\sigma_4 = \frac{N_4}{A_4} = -\frac{20 \cdot 10^3}{10 \cdot 10^{-4}} = -20 \cdot 10^6 \text{ Па} = -20 \text{ МПа}$$

$$\sigma_5 = \frac{N_5}{A_5} = -\frac{50 \cdot 10^3}{10 \cdot 10^{-4}} = -50 \cdot 10^6 \text{ Па} = -50 \text{ МПа}$$

В масштабе откладываем значение напряжений и определяем, что максимальное значение напряжения достигает на участке I (рис.2.3б).

Вариант задания по первой букве фамилии:

Параметры	А, З, П, Ц	Б, И, Р, Ч	В, К, С, Ш	Г, Л, Т, Щ	Д, М, У, Э	Е, Н, Ф, Ю	Ж, О, Х, Я
F_1	50	60	70	30	40	20	80

F_2	20	100	40	60	10	30	50
F_3	80	70	60	10	20	30	40
F_4	10	20	30	40	80	90	100
A_1	8	6	8	8	10	6	10
A_2	12	14	12	14	12	14	14
A_3	10	8	6	8	6	10	6
a	60	80	100	60	80	100	60
b	80	100	60	80	100	60	80
c	100	80	60	80	100	60	80

Задание: по образцу подставить значения своего варианта, сделать расчёты сил и напряжений, построить эпюры.

Практическая работа № 3

Чтение кинематических схем

Цель работы усвоение основных терминов и определений, формирование практических навыков чтения кинематических схем.

Задание заполнить таблицу, ответить на вопросы

Справочная литература Вереина, Л.И. Техническая механика: Учебник для студентов учреждений сред. проф. образования. - М.: Академия. 2014.- 352с.

1. Перед началом работы ознакомится с

1. Вереина, Л.И. Техническая механика: Учебник для студентов учреждений сред. проф. образования. - М.: Академия. 2014.

2.Теоретические сведения

Детали машин и узлы бывают:

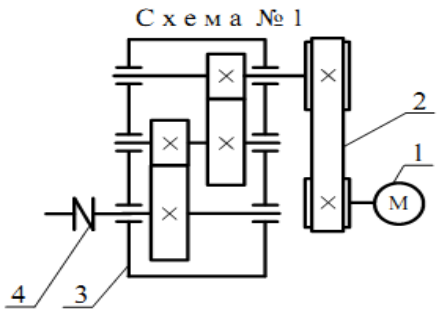
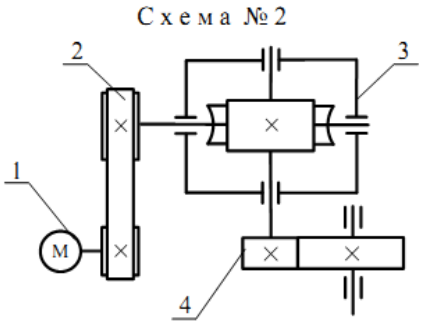
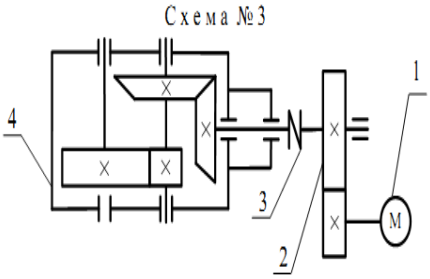
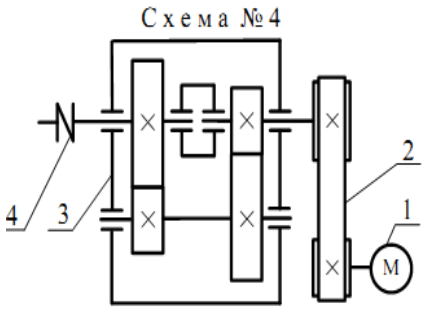
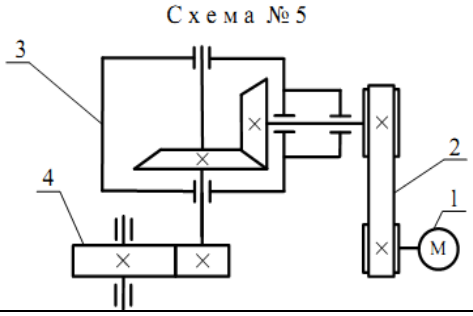
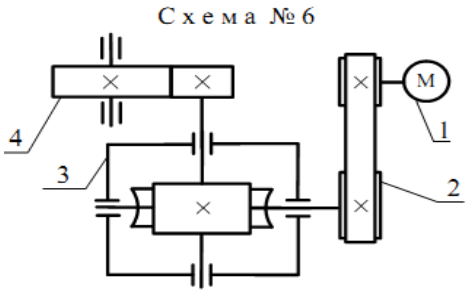
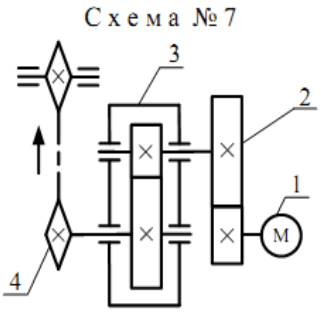
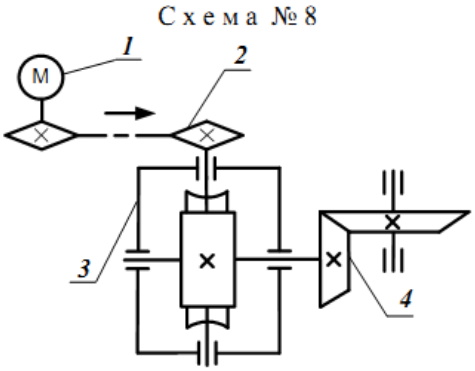
- общего назначения — используются во многих типах машин; это болты, шпильки, гайки, зубчатые колеса, шплинты, штифты, шпонки, подшипники качения, муфты, шайбы, редукторы;
- специального назначения — применяются в ограниченном числе типов машин, например турбинное колесо, шпиндель металлорежущего станка, винт вертолета, узел микроперемещений.

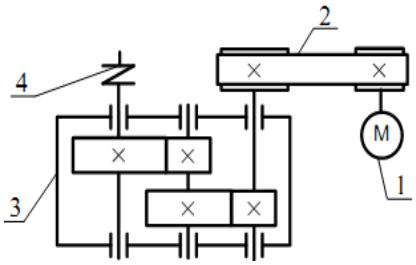
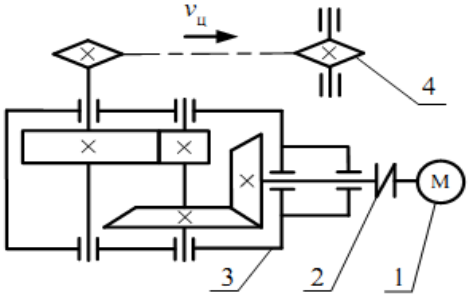
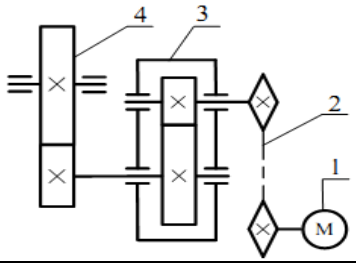
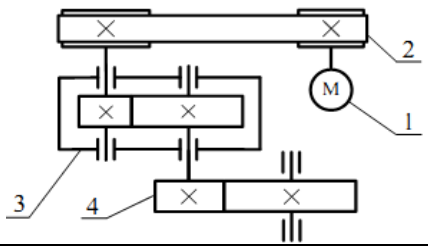
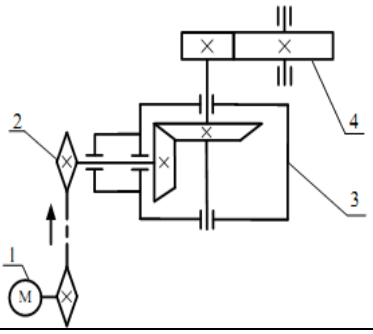
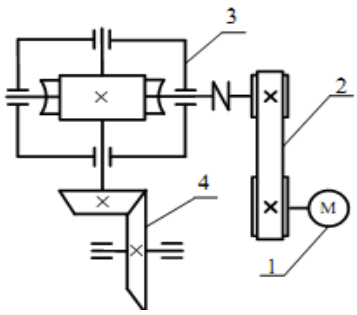
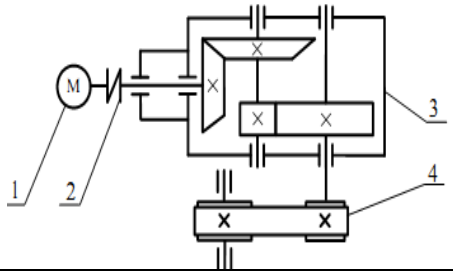
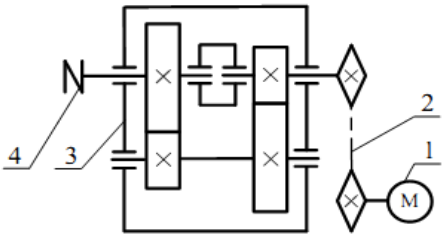
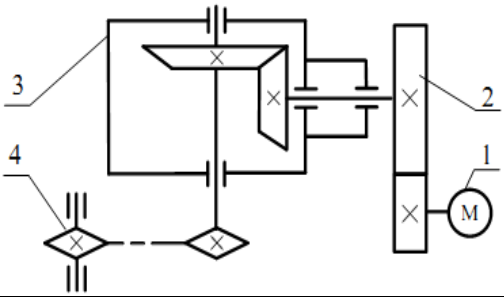
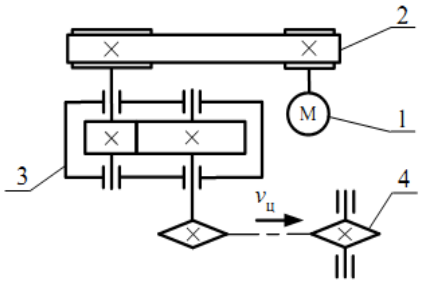
Две подвижно-соединенные детали образуют кинематическую пару. Различают низшие и высшие кинематические пары. Низшие пары имеют соприкосновение элементов по поверхности, высшие — по линиям или в точках.
Тела, образующие кинематическую пару, называются звеньями.

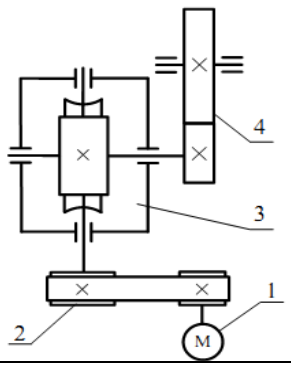
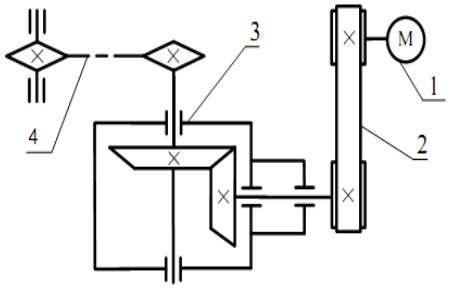
Совокупность звеньев подвижно-соединенных кинематических пар называется кинематической цепью.

Задания для практического занятия:

Напишите наименования условных графических обозначений в предложенных кинематических схемах

1. **2.** **3.** **4.**		**1.** **2.** **3.** **4.**	
1. **2.** **3.** **4.**		**1.** **2.** **3.** **4.**	
1. **2.** **3.** **4.**		**1.** **2.** **3.** **4.**	
1. **2.** **3.** **4.**		**1.** **2.** **3.** **4.**	

1. 2. 3. 4.	Схема № 9 	1. 2. 3. 4.	Схема № 10 
1. 2. 3. 4.	Схема № 11 	1. 2. 3. 4.	Схема № 12 
1. 2. 3. 4.	Схема № 13 	1. 2. 3. 4.	Схема № 14 
1. 2. 3. 4.	Схема № 15 	1. 2. 3. 4.	Схема № 16 
1. 2. 3. 4.	Схема № 17 	1. 2. 3. 4.	Схема № 18 

1. **2.** **3.** **4.**	Схема № 19  	**1.** **2.** **3.** **4.**	Схема № 20 

Практическая работа № 4

Составление кинематических схем

Цель работы усвоение основных терминов и определений, формирование практических навыков составления кинематических схем.

Задание нарисовать эскиз, ответить на вопросы

Справочная литература Вереина, Л.И. Техническая механика: Учебник для студентов учреждений сред. проф. образования. - М.: Академия. 2014.- 352с.

1. Перед началом работы ознакомится с

1. Вереина, Л.И. Техническая механика: Учебник для студентов учреждений сред. проф. образования. - М.: Академия. 2014.- 352с.

Задания для практического занятия:

Используя условные графические обозначения деталей и узлов привода, составьте кинематическую схему привода.

Задание 1:

Привод состоит из электродвигателя, ременной передачи без промежуточного вала, одноступенчатого цилиндрического редуктора. Редуктор и рабочая машина соединены упругой втулочно-пальцевой муфтой.

1. электродвигатель
2. ременная передача
3. редуктор
4. муфта
5. рабочая машина

Задание 2:

Привод состоит из электродвигателя, червячно-цилиндрического редуктора, открытой зубчатой передачи с промежуточным валом. Двигатель соединен с редуктором упругой муфтой. Редуктор соединен с промежуточным валом зубчатой муфтой.

1. электродвигатель
2. упругая муфта
3. редуктор
4. зубчатая муфта
5. зубчатая передача
6. рабочая машина

Обозначения условные графические в схемах.
Элементы кинематики
(по ГОСТ 2.770 – 68*)

Наименование	Условные обозначения
Вал, ось, стержень	
Неподвижное звено (для указания неподвижности любого звена часть его контура покрывают штриховкой)	
Соединение частей звена:	
неподвижное	
неподвижное, допускающее регулировку	
неподвижное соединение детали с валом, стержнем	
Кинематическая пара:	
вращательная	
поступательная	
винтовая	
сферическая (шаровая)	
Подшипники скольжения и качения на валу без уточнения типа:	
радиальные	
упорные	

Наименование	Условные обозначения
Подшипники скольжения:	
радиальные	
радиально-упорные:	
односторонние	
двусторонние	
упорные:	
односторонние	
двусторонние	
Подшипники качения:	
радиальные	
радиально-упорные:	
односторонние	
двусторонние	
упорные:	
односторонние	
двусторонние	
Муфта (общее обозначение без уточнения типа)	
Муфта нерасцепляемая (неуправляемая):	
глухая	
упругая	
компенсирующая	
Муфта сцепляемая (управляемая):	
общего назначения	
односторонняя	
двусторонняя	

Наименование	Условные обозначения
Муфта сцепляемая механическая: синхронная (например, зубчатая) асинхронная (например, фрикционная)	
Муфта сцепляемая электрическая	
Муфта сцепляемая гидравлическая или пневматическая	
Муфта автоматическая (самодействующая): общего назначения обгонная (свободного хода) центробежная фрикционная предохранительная с разрушающимся элементом	
Тормоз (общее обозначение без уточнения типа)	
Храповые зубчатые механизмы: с наружным зацеплением односторонние с внутренним зацеплением односторонние	
Кулачки плоские: продольного перемещения вращающиеся	
Передачи фрикционные с цилиндрическими роликами	

Наименование	Условные обозначения
Шкив ступенчатый, закрепленный на валу	
Передача ремнем без уточнения типа ремня	
Передача плоским ремнем	
Передача клиновидным ремнем	
Передача круглым ремнем	
Передача зубчатым ремнем	
Передача цепью, общее обозначение без уточнения типа цепи	

Наименование	Условные обозначения
Передачи зубчатые цилиндрические (без уточнения типа зубьев): внешнее зацепление внутреннее зацепление	
Передачи зубчатые с пересекающимися валами: конические без уточнения типа зубьев	
Передачи зубчатые со скрещивающимися валами: червячные с цилиндрическим червяком	
Передачи зубчатые реечные, без уточнения типа зубьев	
Передачи зубчатым сектором без уточнения типа зубьев	
Винт, передающий движение	
Винт — гайка качения Винт — гайка скольжения: гайка неразъемная гайка разъемная	
Электродвигатель	M
Насос (без уточнения типа)	

Практическая работа № 5

Изображение кинематических пар плоских и пространственных механизмов

Цель работы	усвоение основных терминов и определений, формирование практических навыков составления кинематических схем.
Задание	нарисовать эскиз, ответить на вопросы
Справочная литература	Вереина, Л.И. Техническая механика: Учебник для студентов учреждений сред. проф. образования. - М.: Академия. 2014.- 352с.

1. Перед началом работы ознакомится с

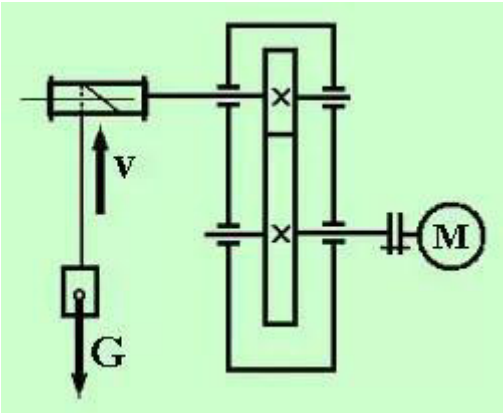
1. Вереина, Л.И. Техническая механика: Учебник для студентов учреждений сред. проф. образования. - М.: Академия. 2014.- 352с.

Задания для практического занятия:

Решить задачи:

Задача 1.

Лебедка состоит из цилиндрической передачи и барабана, к которому посредством троса прикреплен груз G. Определить требуемую мощность Рм 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 $\eta_б = 0,9$;
КПД цилиндрической передачи $\eta_ц = 0,98$;
Элементы конструкции приведены на схеме.

Методика решения задачи:

Определим мощность на выходе из привода, необходимую для подъема груза с данной скоростью:

$P_2 = Gv$ (Вт).

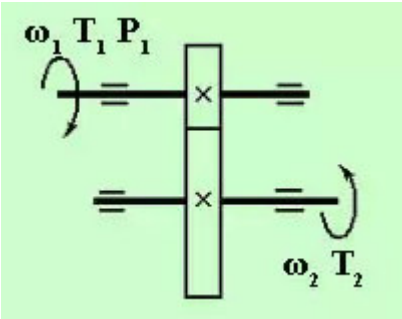
Чтобы найти требуемую мощность электродвигателя для лебедки необходимо определить КПД всей передачи:

$\eta_п = \eta_б \times \eta_ц$

Требуемая мощность электродвигателя:

$P_м = P_2 / \eta_п$

Задача 2.



Для изображенной на схеме передачи определить вращающий момент T_2 (Нм) на ведомом валу.

Исходные данные:
Мощность на ведущем валу P_1 = 8 кВт (8000 Вт);

Угловая скорость ведущего вала ω_1 = 40 рад/сек;
Коэффициент полезного действия передачи η = 0,97;
Передаточное число передачи u = 4

Методика решения задачи:

Сначала определим мощность P_2 на ведомом валу редуктора, с учетом потерь (исходя из величины КПД):

$P_2 = \eta P_1$ (Вт)

Для определения мощности ведомого вала необходимо знать его угловую скорость ω_2, которая определяется из соотношения $u = \omega_1/\omega_2$, где u = 4 - передаточное число передачи. Получаем: $\omega_2 = \omega_1/u$ ____ рад/сек.

Вращающий момент равен отношению мощности ведомого вала к его угловой скорости:

$T_2 = P_2/\omega_2$

Задача 3.

Определить частоту вращения n (об/мин.) колес автомобиля и сколько оборотов nl сделает каждое колесо в течение поездки, если диаметр колеса d = 0,6 м (считать, что колеса автомобиля катятся без пробуксовки).

Исходные данные:

Автомобиль движется между городами Барнаул и Камень-на-Оби с постоянной скоростью v = 60 км/час. Расстояние между городами принять равным S = 180 км.

Методика решения задачи:

Для определения числа оборотов каждого колеса по пути следования, надо всю длину маршрута (S =180 км = 180 000 м) разделить на длину окружности колеса ($l_к = \pi d$), тогда:

$nl = S/\pi d$ ___оборотов.

Для определения частоты вращения колеса можно определить время в пути автомобиля между городами

t = S/v___ часа, т. е. ___ минут и, разделив количество оборотов nl, совершенных колесом в пути на это время, определить число оборотов n колеса за одну минуту.

Получим:

n = nl / t

Практическая работа № 6

Расчет привода рабочей машины

Цель работы	усвоение основных терминов и определений, формирование практических навыков расчета привода рабочей машины.
Задание	выполнить расчеты
Справочная литература	Вереина, Л.И. Техническая механика: Учебник для студентов учреждений сред. проф. образования. - М.: Академия. 2014.- 352с.

1. Перед началом работы ознакомится с

1. Вереина, Л.И. Техническая механика: Учебник для студентов учреждений сред. проф. образования. - М.: Академия. 2014.- 352с.

Расчет мощности двигателя транспортера

Мощность (кВт) двигателя транспортера определяют по формуле

$$P=\left(\frac{\kappa\times Q}{1000\times\eta_M}\right)\times(c\times L+H),$$

где κ — коэффициент запаса мощности транспортера 1.1 ÷ 1.25;
Q — производительность транспортера, кг/с; = 27.8
L — расстояние между осями концевых барабанов, м; = 24
H — высота подъема грузов, м; = 6
$\eta_м$ — коэффициент полезного действия механизма редуктора 0.7 ÷ 0.85;
c = 1.5 ÷ 2 — для скребковых транспортеров;
c = 0.14 ÷ 0.32 — для пластинчатых транспортеров.

Расчет мощности двигателя для пилорамы

Мощность (кВт) двигателя к пилораме рассчитывается по формуле

$$P=\frac{F\times v}{A\times\eta},$$

где F — усилие резания, Н;
v — средняя скорость пилы, м/с; = 50
η — кпд станка (0,7 ÷ 0,8);
A = 1000.
Усилие резания (H)

$$F=\kappa\times s\times\sum h\times\left(\frac{\Delta}{2\times H}\right),$$

где κ — коэффициент резания, равный (11 ÷ 20) x 10^7, в зависимости от породы дерева: для сосны — 11 x 10^7, ели — 12 x 10^7, березы — 13 x 10^7, дуба — 20 x 10^7;
s — толщина пилы, м; = 0,8
Σh — общая высота пропила, м; = 0,75
Δ — скорость подачи, м/с, обычно принимается 0.003 ÷ 0.008 м/с;
$H = 2r$, где r — радиус кривошипа, м.
Общая высота (м) пропила
$\Sigma h = 0.75zd$,
где z — число пил; = 5 d — диаметр бревна, м.= 1,5

Практическая работа № 7

Свойства смазочных материалов и специальных жидкостей

Цель работы	усвоение основных терминов и определений, формирование практических навыков определения свойств смазочных материалов и специальных жидкостей.
Задание	составить описание
Справочная литература	Вереина, Л.И. Техническая механика: Учебник для студентов учреждений сред. проф. образования. - М.: Академия. 2014.- 352с.

1. Перед началом работы ознакомится с

1. Вереина, Л.И. Техническая механика: Учебник для студентов учреждений сред. проф. образования. - М.: Академия. 2014.- 352с.

2.Теоретические сведения

Смазочные масла и смазки

Основной функцией смазочных материалов является уменьшение трения и устранение связанного с ним явления заедания движущихся частей деталей машин и механизмов. Смазочные материалы снижают также потери мощности на трение, отводят тепло и защищают смазываемые поверхности от действия веществ, вызывающих коррозию и ржавление. Во многих случаях смазочный материал является уплотняющей средой. В настоящее время основными смазочными материалами являются минеральные масла и смазки, получаемые из нефтяного сырья, пластичные смазки и смазочные охлаждающие жидкости.

Все минеральные масла по способу производства и составу разделены на четыре группы: дистиллятные, остаточные, смешанные и масла с присадками. По применяемым при обработке реагентам их делят на три основные группы: масла селективной очистки, сернокислой очистки и гидрогенизационной очистки. В зависимости от вязкости минеральные масла делятся на легкие, средние и тяжелые. По преимущественным областям применения все смазочные масла делят на следующие группы: индустриальные (велосит, вазелиновое, веретенное 2, ИС12, сепаратное Т, ВНИИ НП401, ИС45, машинное СУ, ИСТ11, цилиндровое 24 и др.); авиационные (МК8, МС14, МС8, МК22, МС20Сп и др.); моторные (автотранспортное Асп6, автомобильное АС9,5, тракторное АК15, дизельное Дп8, дизельное Д11, М10Г, МТ8п, М19Д и др.); трансмиссионные (ТС14,5, ТАД17, арктическое ТСП3п9, автомобильное, для редукторов троллейбусов и др.); вакуумные; для паровых и холодильных машин (цилиндровое 24, цилиндровое 52, ХА. ХА23, ХФ2224 и др.); компрессорные (К12, К19, МК22п, К28 и др.); часовые и др.

Главными показателями качества и назначения минеральных масел являются вязкость, температура вспышки и застывания, стабильность против окисления, противокоррозионные свойства и др.

Пластичные смазки включают в себя жидкие масла и твердые загустители. Классифицируются они по основным областям применения. При этом выделяют антифрикционные смазки общего назначения (солидол); многоцелевые смазки; высокотемпературные (ВНПИ НП214, ЦИАТИМ221с. ВНИИНП246, ПФМС4С, ВНПП НП225, НК50 и др.); низкотемпературные (МС7), ГОП 54п, ЦИАТИМ200 и др.); приборные смазки; смазки, стойкие к агрессивной среде; индустриальные (ИП1, № 137, ЛС1п и др.); специализированные автомобильные и ряд других.

Конструкционные масла и технологические жидкости

Конструкционные масла — это масла и жидкости, применяемые в качестве рабочих тел в гидропередачах, насосах, прессах, амортизаторах, холодильных системах и т.п. В зависимости от назначения они обладают специфическими свойствами, но должны быть нейтральными, защищать системы от коррозии, обладать смазывающими свойствами и стабильностью во времени. Среди них:

1) АМГ10 — для гидравлических устройств;

2) АУ (веретенное масло) — для гидросистем, разжижения смазок в зимнее время, использования в качестве закалочной жидкости;

3) вакуумные масла — для рабочей жидкости в вакуумных насосах;

4) ВНИИНП403 — для гидроприводов станков и автоматических линий.

В некоторых аппаратах, установках и узлах машин применяют хладоны и антифризы. Хладоны — хладагенты в холодильных системах; также используются в качестве растворителей в процессах очистки. Антифризы — незамерзающие жидкости для систем охлаждения. Антифризы приготовляют смешением этиленгликоля с водой. Образующаяся при замерзании антифриза рыхлая масса мало увеличивается в объеме по сравнению с жидким состоянием, поэтому система охлаждения не разрушается и не размораживается.

Выпускаемые промышленностью антифризы (ТосолА40) содержат специальные антикоррозионные и смазывающие присадки. Антифриз — токсичная жидкость (пищевой яд).

Гидрофобизирующие жидкости предназначены для придания водоотталкивающих свойств тканям, бумаге, строительным материалам.

Технологические жидкости — это вспомогательные вещества, которые служат для ускорения технологических операций. К ним относят смазочно-охлаждающие жидкости

(СОЖ) — сульфофрезол, эмульсолы, ОСМ3 и др.

СОЖ служат для облегчения процессов обработки металлов резанием или давлением в результате создания смазывающей пленки, уменьшения трения заготовки об инструмент и улучшения отвода тепла.

Сульфофрезол состоит из минерального масла с добавками фосфора, серы и хлора, которые вводят для активизации смазок. Под влиянием высоких температур и давлений, возникающих на контактных поверхностях инструмента с обрабатываемой резанием заготовкой, образуются химические соединения — фосфиды, сульфиды, хлориды, снижающие трение, что улучшает качество обработанной поверхности. При обработке резанием в зависимости от метода обработки, физических и механических свойств обрабатываемого материала и инструмента, а также режима резания применяют и другие смазочно-охлаждающие жидкости:

1) водные растворы минеральных электролитов;

2) минеральные, животные и растительные масла;

3) керосин и растворы поверхностно-активных веществ (ПАВ) в керосине;

4) масла с добавками твердых смазывающих веществ (графита, парафина, воска и др.);

5) эмульсии.

Эмульсия водная — смазочно-охлаждающая жидкость, в состав которой в определенной пропорции входят вода; масло; ингибитор коррозии (нитрит натрия) — вещество, устраняющее или понижающее коррозионные свойства жидкости;

ПАВ, повышающие смачивающие свойства жидкости, и эмульгаторы, способствующие длительному хранению эмульсии и предотвращающие ее разделение на воду и масло (желатин). Водную эмульсию широко применяют при черновой и получистовой обработках заготовок резанием, когда требуется сильное охлаждающее действие жидкости.

Одной из положительных особенностей смазывающе-охлаждающих жидкостей является то, что молекулы жидкости, попадая в микротрещины поверхностного слоя обрабатываемой резанием заготовки, адсорбируются на поверхностях трещин и расклинивают их. Это приводит к уменьшению мощности резания (на 10—15%), резкому возрастанию стойкости режущего инструмента и улучшению качества обработанной поверхности изделия.

Моющие средства — синтетические моющие средства (СМС), растворяюще-эмульгирующие средства (РЭС) и растворители. Эти средства предназначены для очистки деталей и изделий от различных загрязнений, мешающих проведению технологических операций.

СМС — это Лабомид101, МЛ52, МС6, Темп100. Их применяют в виде водных растворов при концентрации 5...20 г/т и температуре 50...85°С.

РЭС — это ДМ15, Ритм. Их применяют для удаления прочных асфальтосмолистых отложений.

Растворители — ацетон, хлорированные углеводороды (трихлорэтилен, тетрахлорэтилен) — применяют в специальных процессах очистки.

Задания для практического занятия:

Опишите физико-химические свойства смазочных материалов и специальных жидкостей

Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Сыктывкарский лесопромышленный техникум»

«Сыктывкарса вöр промышленносьт техникум»
уджсикасö велöдан канму учреждение

РАССМОТРЕНО
на заседании МК
«Профессионального цикла»
Протокол № 1 от «31» августа 2021 г.
Председатель МК_____ О.В. Исакова

УТВЕРДЖАЮ:
Зам. директора
_____ М.А. Арцер
«31» августа 2021 г.

Фонд оценочных средств

Форма контроля: промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации: зачет

Тип контрольного задания: тест

Проверяемые результаты обучения: ОК 1 – 7, ПК 1.1 – 3.3
З 1 – 4, У 1 – 10

Критерии оценки:

Контрольный тест состоит из 17 заданий. Ответами к заданиям является цифра или буква. За каждый верный выполненный ответ каждого задания обучающийся получает 1 балл. За неверный ответ или его отсутствие выставляется 0 баллов.

Максимальная сумма баллов, которую может получить студент, правильно выполнивший все задания экзаменационной работы - 30 баллов.

Шкала пересчёта первичного балла (= 30) за выполнение работы в отметку по 5-балльной шкале.

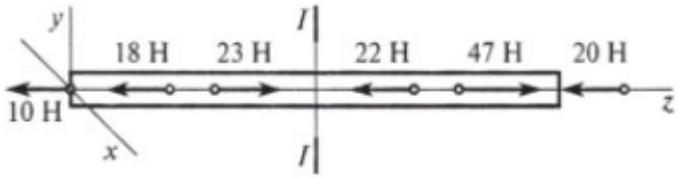
Отметка по 5-балльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0-17	18-22	23-27	28-30

Разработчик:

П.Н. Войтенок преподаватель

Сыктывкар,
2021

Вопрос 1. Установить вид нагружения в сечении I-I



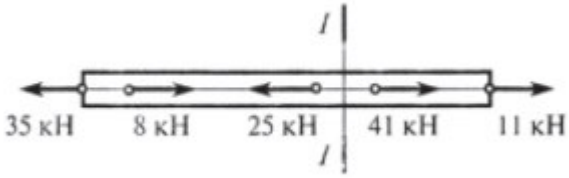
А Брус сжат

Б Брус растянут

В Брус закручен

Г Брус изогнут

Вопрос 2. Определить величину внутренней нормальной силы при указанном нагружении бруса в сечении I-I



А 35 кН

Б 42 кН

В 52 кН

Г 11 кН

Вопрос 3. Какой внутренний силовой фактор возникает в поперечном сечении бруса при растяжении?

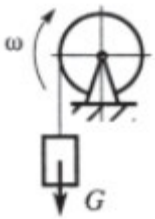
А Q_x

Б Q_y

В N

Г M_k

Вопрос 4. Определить потребную мощность мотора лебедки для подъема груза весом 1 кН со скоростью 6,5 м/с. КПД механизма лебедки 0,823



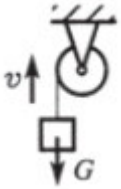
А 5,3 кВт

Б 6,5 кВт

В 7,9 кВт

Г 9,7 кВт

Вопрос 5. Определить потребную мощность мотора лебедки при подъеме груза G = 2,6 кН с постоянной скоростью 1,5 м/с. КПД механизма лебедки 0,8



А 3,1

Б 3,9

В 4,9

Г 5,2

Вопрос 6. Существуют виды разметки:

А прямая и угловая

Б плоскостная и пространственная

В базовая и параллельная

Г круговая и квадратная

Вопрос 7. Инструменты и приспособления, применяемые при правке:

А параллельные тиски, стуловые тиски, струбцины

Б натяжка, обжимка, поддержка, чекан

В правильная плита, рихтовальная бабка, киянка, молоток, гладилка

Г кернер, шабер, зенкер, киянка, гладилка

Вопрос 8. Инструмент, применяемый при плоскостной разметке:

А напильник, надфиль, рашпиль

Б сверло, зенкер, зенковка, цековка

В чертилка, молоток, прямоугольник, кернер

Г труборез, слесарная ножовка, ножницы

Вопрос 9. Инструментом для резки металла является:

А зубило, крейцмейсель, канавочник

Б слесарная ножовка, ручные ножницы, труборез

В гладилка, киянка, кувалда

Г развертка, цековка, зенковка

Вопрос 10. Типы насечек напильников:

А треугольная, квадратная, овальная

Б линейная, параллельная, перпендикулярная

В протяжная, ударная, строганная

Г одинарная, двойная перекрестная, рашпильная

Вопрос 11. Инструмент, применяемый при пространственной разметке:

А масштабная линейка, угольник, рейсмус

Б микрометр, индикатор, резьбовой шаблон

В чертилка, прямоугольник, разметочный циркуль

Г киянка, гладилка, кувалда

Вопрос 12. При опиливании применяются инструменты:

А плоскогубцы, круглогубцы, кусачки

Б напильники, надфили, рашпили

В шабер плоский, зубило, киянка

Г молоток с круглым бойком, молоток с квадратным бойком

Вопрос 13. Материал, используемый для изготовления надфилей:

А У13А

Б У8А

В 20Х

Г сталь 45

Вопрос 14. Укажите марки качественной углеродистой стали

А Ст3; Ст10; Ст20; ВСт3сп

Б 15Г; 20Г; 15ХМ; 10Г2С, 09Г

В Ст 65; Ст70; Ст.80; 10ХГСА

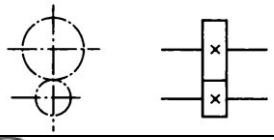
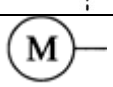
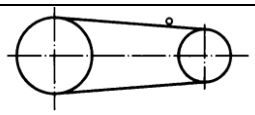
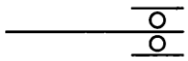
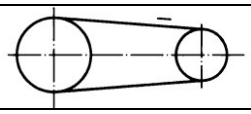
Вопрос 15. Установите последовательность заточки зубила ***6 баллов***

1. выбрать угол заточки
2. опустить защитный экран
3. проверить угол заточки по шаблону
4. выключить заточной станок
5. включить заточный станок
6. заточить зубило

Вопрос 16. Установите последовательность разметки окружности ***5 баллов***

1. проверить наличие и исправность инструмента
2. начертить центр окружности
3. подготовить поверхности металла к разметке
4. удалить остатки металла после разметки
5. разметить окружность

Вопрос 17. Установите соответствие ***5 баллов***

1		А) – передача круглым ремнем
2		Б) - передачи зубчатые цилиндрические (без уточнения типа зубьев): внешнее зацепление
3		В) - подшипники качения радиальные
4		Г) - электродвигатель
5		Д) – передача плоским ремнем

4. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Давыдова И.С., Максина Е.Л. Материаловедение : учебное пособие / И.С. Давыдова, Е.Л. Максина. — 2-е изд. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 228 с. — Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=355346 – Режим доступа: по подписке.
2. Завистовский, В. Э. Техническая механика: учебное пособие / В.Э. Завистовский. — М.: ИНФРА-М, 2021. — 376 с. — Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1190673 - Режим доступа: по подписке.
3. Лихачев, В. Л. Основы слесарного дела : учебное пособие / В. Л. Лихачев. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 608 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/ – Режим доступа: по подписке.
4. Морозова, И. Г. Техническая механика: лабораторный практикум / И. Г. Морозова, М. Г. Наумова, И. И. Басыров. - Москва : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2018. - 50 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1220503 – Режим доступа: по подписке.
5. Сафонова, Г. Г. Техническая механика : учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. – М. : ИНФРА-М, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-16-012916-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1074607 – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

1. Вереина, Л.И. Техническая механика: Учебник для студентов учреждений сред. проф. образования. - М.: Академия. 2014.- 352с.