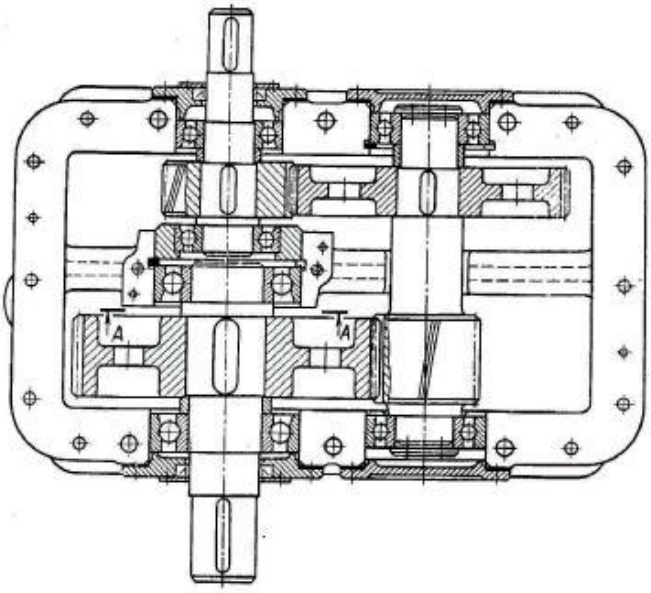
Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Методические указания и задания

для выполнения курсовой работы по дисциплинам
«Детали машин и основы конструирования»,
«Основы проектирования»
для студентов направлений

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
23.03.01 «Нефтегазовое дело»



Энгельс 2024

Детали машин и основы конструирования, Основы проектирования: Методические указания и задания на курсовую работу для студентов очной и заочной форм обучения/ Сост. Л.Н. Потехина.- Саратов: Изд-во Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А., 2023.-46 с.

Методические указания составлены для студентов всех форм обучения всех механических направлений, выполняющих курсовую работу по курсам «Детали машин и основы конструирования», «Основы проектирования». В указаниях рассматриваются цель, содержание и порядок выполнения курсовой работы, даются необходимые рекомендации по вопросам проектирования, приведены задания на курсовую работу.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Курсовой проект по дисциплине «Детали машин» является самостоятельной работой студентов, завершающей этап общетехнической подготовки. Целью курсового проектирования является приобретение практических навыков расчета, конструирования и выполнения рабочих чертежей. Курсовое проектирование позволяет путем решения конкретных технических задач осуществить расчеты по таким критериям работоспособности, как прочность, жесткость, износостойкость, долговечность и другим. Качество выполнения проекта зависит от уровня подготовки студента и умения использовать им справочную литературу, стандарты и другие вспомогательные документы.

При выполнении курсового проекта перед студентом ставятся задачи расчета и конструирования привода общего или специального назначения в соответствии с техническим заданием.

2. ОБЪЕМ КУРСОВОГО ПРОЕКТА, ВЫБОР ТЕМЫ И ВАРИАНТА

Изучение курса “Детали машин” заканчивается выполнением курсового проекта по дисциплине, состоящего из пояснительной записки и чертежей.

При проектировании для студентов механических специальностей надлежит выполнить три-четыре листа чертежей формата А1 (594×841 мм^2) по ГОСТ 2.301-89, один лист из которых установочный (общий вид привода), один-два листа конструктивной разработки редуктора и один лист рабочих чертежей трех деталей различного типа (корпусная деталь, зубчатое или червячное колесо, червяк, вал и т.п.). Расчетно-пояснительная записка оформляется примерно на 35...40 страницах рукописного или печатного текста на стандартных листах писчей бумаги формата А4 (210×297 мм^2) по ГОСТ 2.105-95.

В данные методические указания включены 25 тем (заданий) на курсовое проектирование, которые содержат: краткое описание привода, наименование проекта, кинематическую схему привода, график нагрузки, величины заданных параметров. Каждое из 25 заданий всех типов проектов содержит 10 вариантов.

Номер темы и варианта студент определяет самостоятельно по своему условному индивидуальному шифру: тему – по сумме трех последних, а вариант – по последней цифре. Например, студент, имеющий шифр 8821-057, должен выполнить седьмой вариант двенадцатого задания. Если последняя цифра ноль, то студент должен выполнить десятый вариант. При проведении установочных занятий тему может назначить преподаватель.

3. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ И ЧЕРТЕЖЕЙ

Пояснительную записку оформляют в соответствии с ГОСТ 2.106-96 на основе черновой записки, составленной в процессе проектирования.

Лицевую часть обложки расчетно-пояснительной записки оформляют как титульный лист (прил. 1). На всех листах расчетно-пояснительной записки выполняется основная надпись для текстовых конструкторских документов по ГОСТ 2.104.-90 (прил. 2): на первых листах всех разделов – форма 2, на последующих листах – форма 2а.

В начале пояснительной записки приводят оглавление, содержащее перечень этапов расчета.

В расчетную часть включают:

1) техническое задание на проект, т.е. схему привода с числовыми данными и краткое описание всего устройства с перечнем разрабатываемых узлов;

2) кинематический и силовой расчет привода (например, определение мощности электродвигателя, подбор электродвигателя по каталогу, проверка выбранного электродвигателя по величине пускового момента, определение общего передаточного отношения привода механизма и его разбивка между отдельными передачами, определение мощности, угловой скорости и вращающего момента для каждого вала передач привода);

3) расчеты, относящиеся к отдельным элементам привода. В расчет привода включают: кинематический и силовой расчет всех передач привода; расчет валов (приближенный и уточненный); расчет (подбор) подшипников качения; расчет соединений (шпоночных, шлицевых, резьбовых и т.д.); выбор смазочных материалов для передач (зубчатых, червячных, цепных и т.д.); тепловой расчет редуктора; расчет или выбор муфт.

Выполняемые расчеты сопровождают:

а) кратким обоснованием типа принятой конструкции тех или иных элементов в зависимости от их назначения и условий работы в механизме;

б) принципиальной схемой конструкции и расчетной схемой с указанием нагрузок и размеров, необходимых для расчета, а также вида работоспособности, по которому производится расчет;

в) расчетными эпюрами для валов и осей;

г) обоснованием выбора материала, термообработки, допускаемых напряжений, расчетных коэффициентов и т.д.;

д) обоснованием выбора размеров, которые не определяют расчетом, а назначают по рекомендациям учебной или справочной литературы, по конструктивным или технологическим соображениям;

е) записью расчетных формул в общем виде с последующей цифровой подстановкой и результатом вычисления. Последовательность подстановки цифр должна соответствовать последовательности обозначений в формуле;

ж) сводкой или таблицей результатов расчета в тех случаях, когда при расчете определяют большое количество параметров или при выполнении ряда аналогичных расчетов. Например, межосевое расстояние зубчатой пары, число зубьев, модуль, диаметр и ширина зубчатых колес и т.п.;

з) выводами и заключениями по расчету, если они необходимы для оценки и обоснования полученных результатов;

и) краткими пояснениями к расчету, позволяющими разобраться в нем без помощи автора;

к) ссылками на литературу с указанием номером формул, диаграмм и таблиц. Ссылки на литературные источники записываются в квадратных скобках: первое число обозначает порядковый номер источника в списке используемой литературы; второе – страницу в этом источнике, на которой приведена формула или цитируемый материал, например [1, с.25]. Эти

ссылки и являются в основном обоснованиями выбора параметров в процессе проектирования.

После всех расчетов в пояснительной записке приводят полный список использованной литературы, в который заносят только те источники, на которые в тексте записки имеются ссылки, причем в список включают только печатные работы.

Разделы записки должны иметь заголовки, обозначенные арабскими цифрами (кроме оглавления и списка литературы). Запись текста производят на одной стороне листа, при этом оставляют поля: слева для подшивки 20 мм, с трех других сторон по 5 мм.

Основной текст записки должен содержать все расчеты, необходимые для выполнения проекта. Стиль изложения материала должен быть предельно точным, язык – строгим и простым. Изложение должно вестись от первого лица множественного числа. Например, нужно писать: принимаем, вычисляем и т.д.

Эскизы деталей, расчетные схемы и эпюры выполняют с соблюдением требований Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и помещают в разрывах текста. На эскизах размеры должны быть поставлены в буквенных обозначениях, соответствующих наименованию величин в расчетных формулах.

Все расчетные формулы и уравнения записывают с перечнем и расшифровкой буквенных обозначений величин, размерностью. После записи и расшифровки формулы приводят материал по выбору или определению всех величин, входящих в данную формулу.

В случае повторения формулы в последующих расчетах записывать ее в общем виде и давать повторно расшифровку не следует, достаточно сослаться на ту страницу пояснительной записки, где ранее была приведена эта формула.

Расчет записывают как в целях облегчения проверки его самим автором или другим лицом, так и во избежание допуще-

ния ошибок. Например, при определении делительного диаметра зубчатого колеса d расчет следует писать так:

$$d = z \cdot m = 5 \cdot 20 = 100 \text{ мм},$$

где z – число зубьев колеса;

m – модуль зацепления, мм.

Расчеты деталей машин рекомендуется производить за некоторым исключением в единицах СИ - в м, мм, $м^2$, $м^3$, $м^4$, $мм^3$, $мм^4$, Н, кН, Н·м, Па, МПа.

Достаточная точность машиностроительных расчетов: для сил в десятке чисел Н, для моментов – в десятых долях чисел Н·м и для напряжений – в десятых долях чисел МПа; при этом 0,5 и больше считается за единицу, а меньшая дробь отбрасывается. При выполнении расчетов для линейных размеров в мм берут только целые числа, большая точность – до десятых и сотых долей мм нужна лишь в особых случаях. Однако при изготовлении и обработке требуемая точность выражается в десятых, сотых и даже в тысячных долях мм.

Наконец, необходимо отметить, что при проектировании машин и их деталей на первом месте всегда должен быть физический смысл рассматриваемого вопроса, а расчет является лишь вспомогательным средством. Увлечение абстрактным расчетом в ущерб конструктивной стороне проектирования, выявляемой лишь с помощью чертежа, часто ведет к полной неудаче “точно рассчитанной” конструкции и к излишней трате труда, времени и средств при ее изготовлении и обработке.

К вычерчиванию приступают сразу же, как только предварительный расчет даст достаточно данных. Выполнение чертежа и расчет производят совместно, во избежание ошибок, которые могут быть выявлены впоследствии, что повлечет за собой потерю труда и времени. Все полученные расчетом размеры рекомендуется сразу же проверять путем нанесения их на чертеж.

При выполнении чертежей в процессе проектирования машин и их деталей руководствуются требованиями ЕСКД на чертежи в машиностроении. Однако рекомендованные ЕСКД

упрощенные и условные изображения, как, например, для резьбовых деталей (ГОСТ 2.315-98) и подшипников качения (ГОСТ 2.420-69), при учебном проектировании с учебно-методической точки зрения недопустимы. Студенты должны изучить как конструкции деталей и узлов и их назначение, так и взаимодействие их в машине.

Чертежная проработка конструкции должна быть достаточно полной и содержать необходимое число видов с разъясняющими сечениями, разрезами и выносками. Для того чтобы не загромождать чертеж излишними изображениями и экономить время конструктора, допускается не давать подробные изображения стандартных деталей (кроме мест сопряжения), изображение повторяющихся деталей (например, крепежных) давать только один раз, симметричные детали давать в разрезе только с одной стороны и т.п. При графической проработке очень важно в минимальное количество изображений вложить максимум содержания. Не следует допускать малоинформативных изображений. Каждое изображение должно быть насыщено содержанием. Пустотелые части показывают в разрезах, а ребристые и плоские – в наружном виде.

Конструктивную проработку изделия и чертеж редуктора (его главный вид) выполняют в масштабе 1:1, потому что при изображении изделий в масштабе уменьшения размеры и их соотношения конструктор воспринимает в искаженном виде. При невозможности использования этого масштаба допускается меньший масштаб, выбираемый по ГОСТ 2.302-01.

Наиболее простые внешние виды допустимо изображать в масштабе уменьшения 1:2. Сечения и выносные элементы, относящиеся к этим видам, выполняют в масштабе 1:1 или в масштабе увеличения (2:1, 4:1).

Чертеж общего вида изделия (машины или привода) в соответствии с ГОСТ 2.120-87 и ГОСТ 2.119-87 должен содержать:

а) изображения изделия (виды, разрезы, сечения), текстовую часть и надписи, необходимые для понимания конструк-

тивного устройства изделия, взаимодействия его составных частей и принципа работы изделия;

б) наименования, а также обозначения тех составных частей изделия, для которых необходимо указать данные (техническую характеристику, количество, указания о материале, принципе работы и др.) или запись которых необходима для пояснения изображений чертежа общего вида, описания принципа работы изделия, указания о составе и пр.

в) размеры и другие наносимые на изображение данные (при необходимости);

г) схему, если она требуется, но оформлять ее отдельным документом нецелесообразно;

д) техническую характеристику изделия, если это необходимо для удобства сопоставления вариантов по чертежу общего вида;

е) указания о выбранных посадках деталей (наносятся размеры и предельные отклонения сопрягаемых поверхностей по ГОСТ 2.307-87);

ж) технические требования к изделию, например, о применении определенных покрытий, способов пропитки обмоток, методов сварки, обеспечивающих необходимое качество изделия (эти требования должны учитываться при последующей разработке рабочей документации);

з) технические характеристики изделия, которые необходимы для последующей разработки чертежей.

Чертежи общих видов изделий предназначены служить руководством при сборке данных единиц. Поэтому они должны иметь такое число проекций и разрезов, которое необходимо и достаточно для полного уяснения конструкции узла. Кроме того, допускается применение обрывов и местных сечений, облегчающих расположение узла в масштабе 1:1, а также частичных видов (по стрелке) для элементов конструкции, не полностью отображенных в основных проекциях. Для узлов, потерявших цельность вследствие наличия обрывов и местных сечений, необходимо давать общий вид.

Чертежи сопровождаются спецификацией, которая относится к текстовым документам и оформляется на листах формата А4 в соответствии с ГОСТ 2.108-68 (прил. 3). Листы спецификации брошюруют отдельно или прикладывают к пояснительной записке.

В спецификацию общего вида изделий записывают сборочные единицы (редуктор, муфты, рамы, механизм подъема машины и др.), стандартные изделия (электродвигатель и др.), а также те детали, которые не вошли в спецификации чертежей сборочных единиц.

На чертежах общих видов сборочных единиц должны быть даны все указания, необходимые для их сборки, а также размеры: габаритные; присоединительные (например, диаметры и длины выступающих концов валов и др.); характеризующие сборочную единицу (например, межосевые расстояния, ширина зубчатых колес и др.). Для зубчатых и червячных передач необходимо указывать числа зубьев и модули.

Чертеж общего вида сборочной единицы должен иметь спецификацию всех деталей. В спецификации указывается позиция, наименование и количество деталей. Для стандартных деталей наименование их дают в соответствии с требованиями стандартов на эти детали и с указанием номеров стандартов. Спецификацию сборочной единицы, выполненную на листе формата А4, допускается совмещать с чертежом общего вида сборочной единицы.

Чертежи деталей предназначены для изображения машин в готовом виде. Детали машин должны быть вычерчены по возможности в натуральную величину в необходимом количестве проекций и с необходимыми разрезами, полностью иллюстрирующими их форму. Чертежи деталей, имеющих малые размеры, рекомендуется выполнять в увеличенных масштабах. На чертеже каждой детали указывают: все необходимые для ее изготовления размеры; предельные отклонения размеров, формы и расположения поверхностей; шероховатость поверхностей;

материал; предельные значения твердости. На чертеже каждой детали помещают основную надпись.

На чертежах зубчатых, червячных колес и червяков (в правом верхнем углу) должны быть приведены таблицы основных параметров, необходимых для изготовления и контроля.

Основная подпись (угловой штамп) на всех чертежах проекта выполняется в соответствии с формой 1 ГОСТ 2.104-90, которая представлена в прил. 2.

Более подробные указания по выполнению чертежей и расчетно-пояснительной записки приведены в соответствующей литературе.

4. СОДЕРЖАНИЕ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект по деталям машин должен содержать следующие виды документов: а) общий вид привода; б) общий вид редуктора; в) чертежи деталей (деталировка); г) спецификации изделия и сборочных единиц; д) расчетно-пояснительную записку.

При выполнении курсового проекта необходимо обязательно соблюдать следующую последовательность.

1. Ознакомление с заданием. Подбор литературы, необходимой для проектирования. Изучение аналогичных конструкций по учебным пособиям, атласам, руководствам и т.п.

2. Определение потребной мощности электродвигателя и выбор его по каталогу. При этом определяются: мощность на выходном валу привода рабочей машины; частные значения к.п.д. отдельных видов передач или других устройств и общий к.п.д., который определяет потери мощности в элементах привода. Электродвигатель следует подбирать по каталогу чаще всего с номинальной мощностью, превышающей расчетную, но при этом допускается перегрузка до 8% при постоянной и до 12% при переменной нагрузке. Кроме того, при выборе электродвигателя необходимо иметь в виду, что тихоходный электродвигатель при равной мощности тяжелее и больше по габаритам, чем быстроходный.

3. Определение действительного передаточного отношения привода, разбивка его по ступеням передач и уточнение частных значений передаточных отношений.

4. Вычисление частот вращения и вращающих моментов на всех валах привода.

5. Расчет на прочность всех передач, входящих в состав привода (для червячных передач обязательно выполнение теплового расчета редуктора и уточнение к.п.д.). Проектировочный расчет передач заканчивается определением основных геомет-

рических параметров с выполнением предварительной эскизной компоновки редуктора (на миллиметровой бумаге желательно в масштабе 1:1). Эскизная компоновка позволит увидеть недостатки расчета и выбора геометрических параметров колес и найти пути их устранения. Изменяя материал зубчатых или червячных колес и технологию их изготовления, уточняя и изменяя значения расчетных коэффициентов и передаточных чисел соответствующих ступеней, путем повторных расчетов можно добиться оптимальных размеров и компоновки рассчитываемых передач.

6. Вычисление усилий, действующих в рассчитываемых передачах с учетом характерных геометрических параметров.

7. Выполнение ориентировочного расчета валов с учетом передаваемого крутящего момента и предварительного выбора подшипников. Определение размеров элементов корпуса (толщины стенки, размеров фланцев и др.).

8. Выполнение эскизной компоновки редуктора с вычерчиванием в зацеплении: рассчитанных передач; валов; подшипниковых узлов, размещенных в стенках корпуса; деталей, необходимых для предотвращения или ограничения осевого перемещения зубчатых (червячных) колес на валах и устанавливаемых по рекомендациям учебных пособий или по конструктивным соображениям с учетом соответствующих технологических зазоров. Эскизная компоновка позволяет определить ориентировочное расстояние между двумя подшипниками одного вала (между опорными точками подшипников), значение которого следует округлить и тем самым подготовить расчетную схему вала.

9. Составление расчетных схем всех валов. Определение суммарных реакции опор. Окончательный расчет и подбор подшипников, проверочный расчет валов по опасным сечениям (червяки червячных передач проверяют на жесткость с учетом прогиба).

10. Подбор стандартных шпонок по окончательно принятым диаметрам валов и их проверка на срез и смятие. Длина

шпонок принимается по ширине ступицы зубчатых (червячных) колес.

11. Вычерчивание общего вида привода. Вычерчивание общего вида проектируемого редуктора с соблюдением требований ЕСКД на чертежи (завершающий этап проектирования), в котором должны быть отражены также вопросы смазки подшипников и зубьев колес зацеплений. Выполнение рабочих чертежей трех деталей проектируемого редуктора.

12. Окончательное оформление расчетно-пояснительной записки и всех чертежей проекта. Подготовка к защите проекта.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Выполненный курсовой проект рецензируется преподавателем кафедры, после чего допускается к защите. На защите студент должен показать знания теории, должен уметь объяснить методику расчетов, выполненных в процессе проектирования, знать назначение и работу всех деталей узлов, определение действующих сил, напряжений в деталях, а также объяснить конструкцию разработанных им механизмов и узлов. Кроме того, необходимо сделать критический анализ разработанных конструкций, указать их достоинства и недостатки, сравнить с другими аналогичными устройствами и возможными решениями, рассмотреть сборку и регулировку узлов, обосновать выбор условий смазки трущихся поверхностей.

При защите курсового проекта по деталям машин нужно давать четкие ответы на такие вопросы, как определение действительных и допускаемых напряжений в различных сечениях вала; характер повреждения зубьев зубчатых и червячных колес; распределение напряжений в шпоночных и шлицевых, зубчатых соединениях; особенности расчета подшипников качения на динамическую грузоподъемность; обоснование выбора материала деталей, допусков и посадок, знаков шероховатости; обоснование выбора принятых коэффициентов запаса прочности и многие другие вопросы, относящиеся к курсу деталей машин.

Курсовой проект оценивается дифференцированной оценкой. При оценке проекта учитывается качество выполнения графической части, грамотность оформления пояснительной записки и правильность ответов на вопросы.

Процентное соотношение общего объема и этапов выполнения курсового проекта представлено в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Этапы выполнения проектных работ	% от объема	% этапа / % общий
1. Выбор электродвигателя и общий расчет привода	5	25 / 25
2. Расчет зубчатых и червячных передач редуктора	20	
3. Расчет передач с гибкой связью	5	25 / 50
4. Ориентировочный расчет валов, конструирование. Подбор соединительных муфт. Расчет элементов корпуса редуктора	10	
5. Вычерчивание эскизной компоновки редуктора	10	
6. Расчет реакций опор. Построение эпюр изгибающих и крутящих моментов. Подбор подшипников	8	25 / 75
7. Расчет шпоночных и шлицевых соединений. Проверочный расчет валов. Корректировка эскизной компоновки редуктора	7	
8. Вычерчивание сборочного чертежа редуктора в тонких линиях и его согласование с преподавателем	10	
9. Оформление рабочего чертежа редуктора. Составление спецификации на сборочный чертеж	10	10 / 85
10. Вычерчивание чертежей деталей в тонких линиях и их согласование с преподавателем	5	5 / 90
11. Оформление рабочих чертежей деталей	5	10 / 100
12. Оформление пояснительной записки. Сдача проекта на проверку	5	
13. Защита курсового проекта	-	

6. ТЕМЫ И ВАРИАНТЫ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Тема 1. Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.1, табл. 6.1). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через открытую клиноременную передачу и цилиндрический двухступенчатый редуктор. Выходной вал редуктора соединен с валом барабана упругой муфтой.

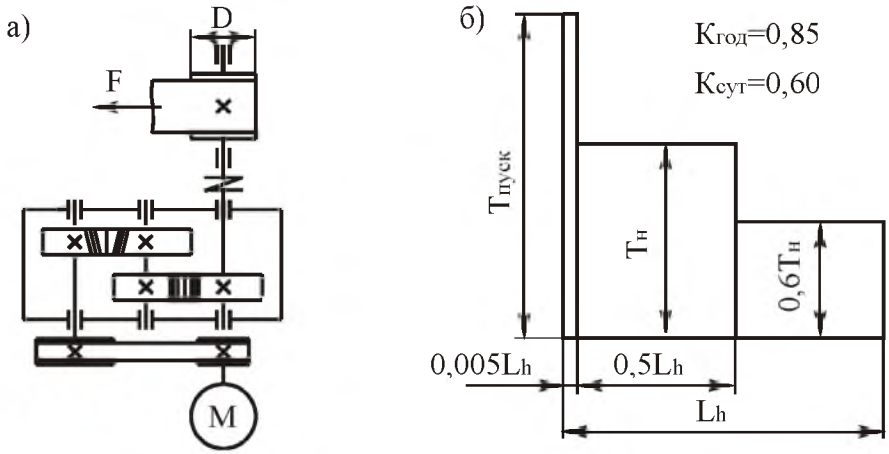


Рис. 6.1. Привод ленточного конвейера:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.1

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на барабане ***F***, кН	4,8	4,3	5,0	4,2	4,2	6,5	6,2	5,9	5,0	6,0
Скорость движения ленты ***v***, м/с	0,62	0,78	0,76	1,01	1,11	0,78	0,90	0,97	1,16	1,01
Диаметр барабана ***D***, мм	250	300	280	360	380	260	290	320	400	360
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
Тип привода	нереверсивный									

Тема 2. Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.2, табл. 6.2). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется асинхронным электродвигателем общего машиностроительного применения. Включает в себя цилиндрический двухступенчатый соосный редуктор и открытую цепную передачу. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

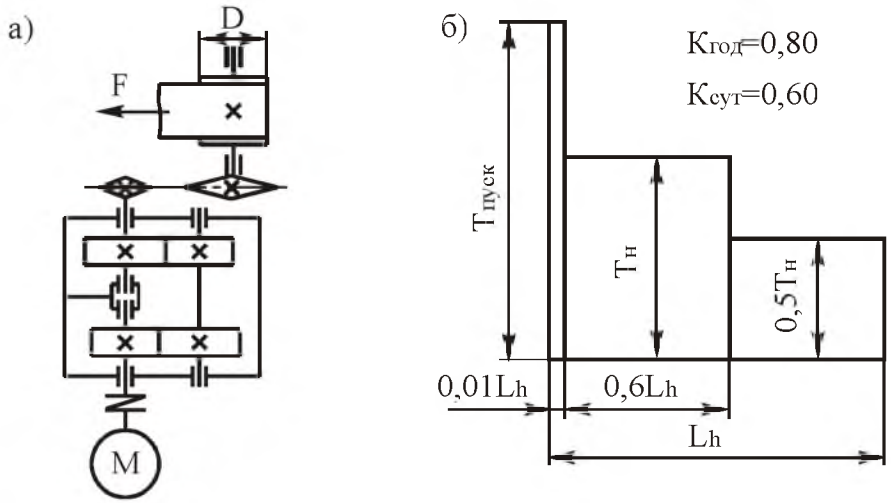


Рис. 6.2. Привод ленточного конвейера:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.2

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на барабане ***F***, кН	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	6,2	6,8	5,75	7,2
Скорость движения ленты ***v***, м/с	0,90	0,80	0,70	0,60	0,90	0,60	0,50	0,80	0,60	0,80
Диаметр барабана ***D***, мм	250	300	280	360	380	260	290	320	400	360
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	5,0	5,4	5,8	6,2	6,6	7,0	7,4	7,8	6,0	5,0
Тип привода	нереверсивный									

Тема 3. Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.3, табл. 6.3). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется асинхронным электродвигателем общего машиностроительного применения. Включает в себя цилиндрический трехступенчатый редуктор. Входной вал редуктора с валом электродвигателя и выходной вал редуктора с валом барабана, соединены упругими муфтами.

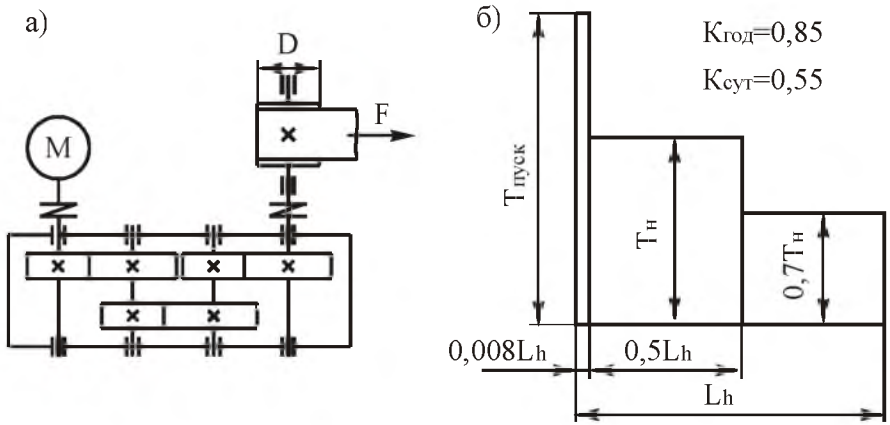


Рис. 6.3. Привод ленточного конвейера:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.3

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на барабане ***F***, кН	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6	7,0	7,3	7,0	6,7	6,4
Скорость движения ленты ***v***, м/с	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,70	0,65	0,60	0,55
Диаметр барабана ***D***, мм	300	320	340	360	380	360	340	320	300	360
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	8,0	7,8	7,6	7,4	7,2	7,0	6,8	6,6	6,4	6,2
Тип привода	нереверсивный									

Тема 4. Спроектировать привод тяговой лебедки (рис. 6.4, табл. 6.4). Привод вала барабана тяговой лебедки осуществляется асинхронным электродвигателем общего машиностроительного применения. Включает в себя открытую клиноременную передачу и червячный двухступенчатый редуктор. Выходной вал редуктора соединен с валом барабана упругой муфтой.

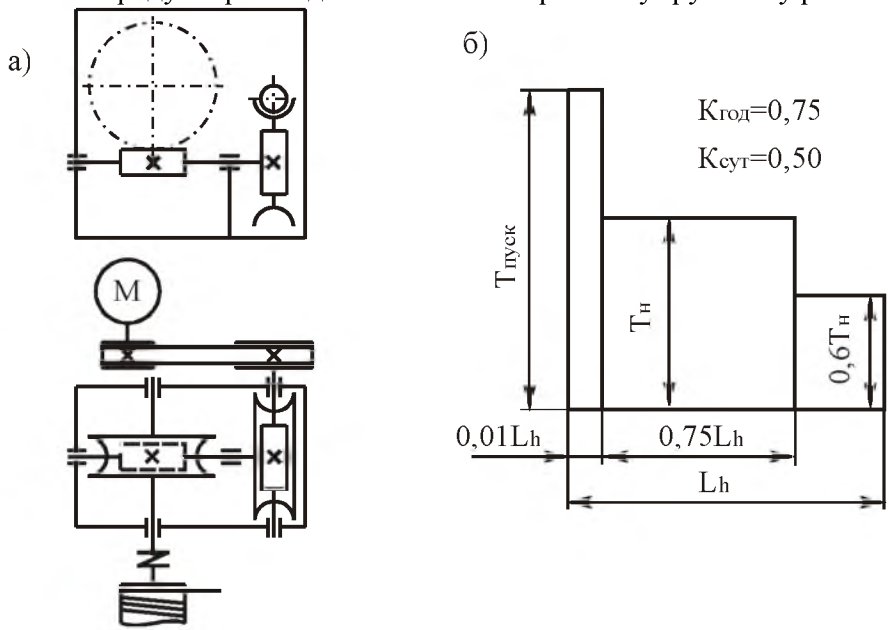


Рис. 6.4. Привод тяговой лебедки:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.4

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Момент на валу барабана ***T***, Н·м	550	800	1000	900	850	950	750	700	650	600
Частота вращения барабана ***n***, об/мин	45	36	30	40	45	35	25	20	30	42
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	5,0	5,3	5,6	5,9	6,2	6,5	6,8	7,1	7,4	7,7
Тип привода	нереверсивный									

Тема 5. Спроектировать привод поворота консольного крана (рис. 6.5, табл. 6.5). Привод поворота осуществляется асинхронным электродвигателем общего машиностроительного применения. Включает в себя червячный двухступенчатый редуктор. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

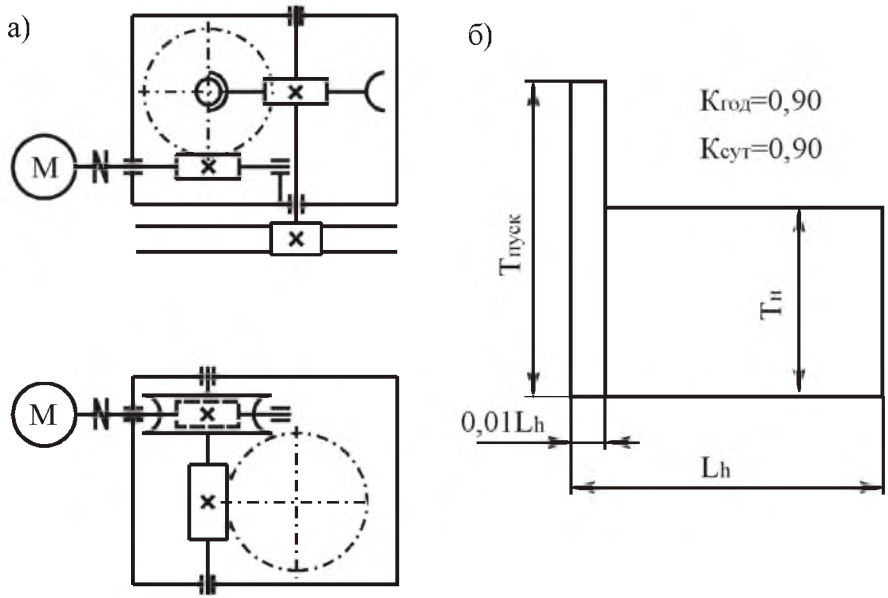


Рис. 6.5. Привод поворота консольного крана:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.5

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Момент на валу барабана ***T***, Н·м	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050
Частота вращения барабана ***n***, об/мин	46	48	50	52	54	50	48	46	42	40
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	5,0	6,0	7,0	5,0	6,0	7,0	5,0	6,0	7,0	5,0
Тип привода	реверсивный									

Тема 6. Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.6, табл. 6.6). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через открытую клиноременную передачу и цилиндрический двухступенчатый редуктор. Выходной вал редуктора соединен с валом барабана упругой муфтой.

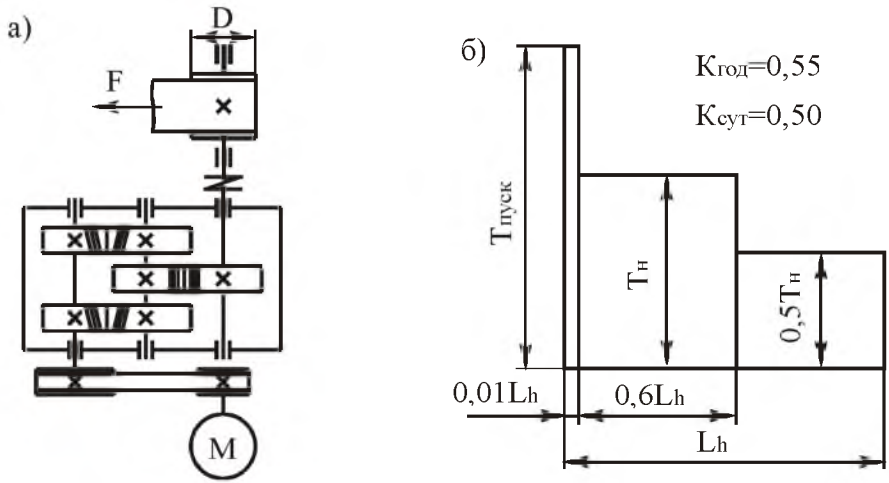


Рис. 6.6. Привод ленточного конвейера:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.6

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на ленте ***F***, кН	4,4	4,7	5,0	5,2	5,5	6,0	6,3	6,0	5,7	5,3
Скорость движения ленты ***v***, м/с	0,9	0,95	1,0	1,05	0,90	0,95	1,0	1,05	0,9	0,95
Диаметр барабана ***D***, мм	250	280	310	340	370	400	370	340	310	280
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	8,0	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0	5,5	6,0	6,5
Тип привода	нереверсивный									

Тема 7. Спроектировать привод с бесконечным тросом (рис. 6.7, табл. 6.7). Привод вала барабана осуществляется асинхронным электродвигателем общего машиностроительного применения. Включает в себя открытую ременную передачу и цилиндрический двухступенчатый вертикальный соосный редуктор. Выходной вал редуктора соединен с валом барабана упругой муфтой.

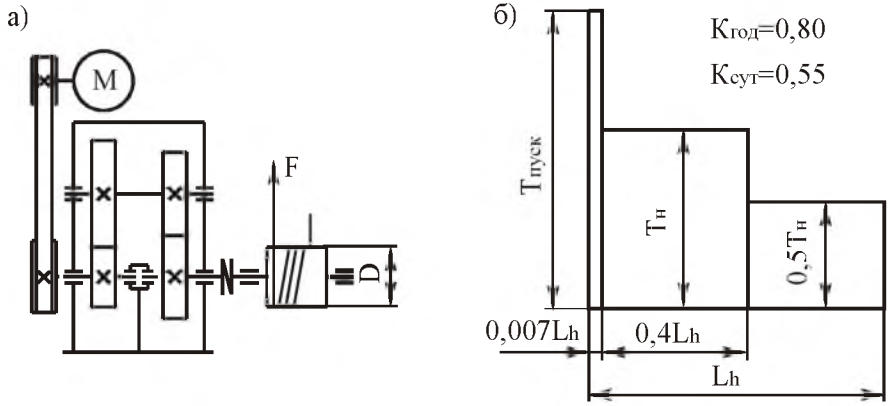


Рис. 6.7. Привод с бесконечным тросом:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.7

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на тросе ***F***, кН	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	6,2	6,8	5,75	7,2
Скорость движения троса ***v***, м/с	0,60	0,70	0,80	0,90	0,50	0,70	0,40	0,80	0,40	0,70
Диаметр барабана ***D***, мм	300	320	340	360	280	260	300	350	320	260
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	6,0	6,5	5,0	5,5	7,0	7,5	6,0	6,5	5,0	5,5
Тип привода	нереверсивный									

Тема 8. Спроектировать привод ленточного транспортера (рис. 6.8, табл. 6.8). Привод вала барабана осуществляется асинхронным электродвигателем общего машиностроительного применения. Включает в себя открытую ременную передачу и коническо-цилиндрический двухступенчатый редуктор. Выходной вал редуктора соединен с валом барабана упругой муфтой.

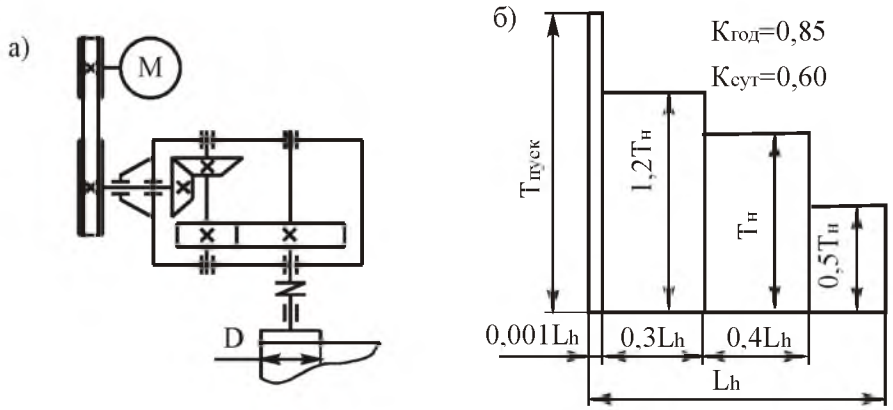


Рис. 6.8. Привод ленточного транспортера:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.8

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Момент на валу барабана ***T***, Н·м	400	500	600	700	800	450	550	650	750	850
Частота вращения барабана ***n***, об/мин	72	63	52	43	75	76	64	56	48	40
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	5,0	6,0	7,0	8,0	5,0	6,0	7,0	8,0	5,0	6,0
Тип привода	нереверсивный									

Тема 9. Спроектировать привод цепного конвейера (рис. 6.9, табл. 6.9). Привод вала барабана цепного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через открытую клиноременную передачу и цилиндрический двухступенчатый редуктор. Тихоходная ступень редуктора выполнена с раздвоенным потоком мощности. Выходной вал редуктора соединен с валом тяговой звездочки упругой муфтой.

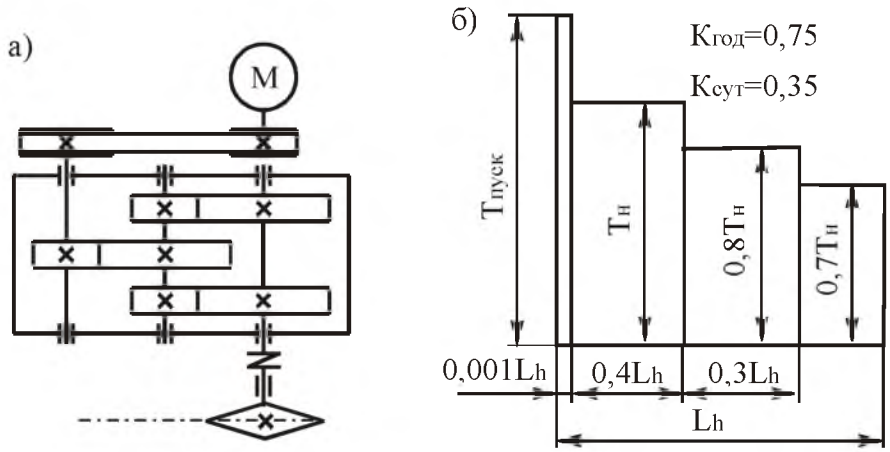


Рис. 6.9. Привод цепного конвейера:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.9

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на цепи ***F***, кН	5,0	6,0	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	6,5
Скорость движения цепи ***v***, м/с	0,9	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6	0,5	0,45	0,8
Шаг тяговой цепи ***p***, мм	125	120	115	110	105	100	95	90	85	80
Число зубьев тяговой звездочки ***z***	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	5,0	6,0	7,0	8,0	5,5	6,5	7,5	5,0	6,0	7,0
Тип привода	нереверсивный									

Тема 10. Спроектировать привод цепного транспортера (рис. 6.10, табл. 6.10). Привод вала тяговой звездочки цепного транспортера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через цилиндрический двухступенчатый редуктор и открытую цепную передачу. Быстроходная ступень редуктора - вертикальная. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

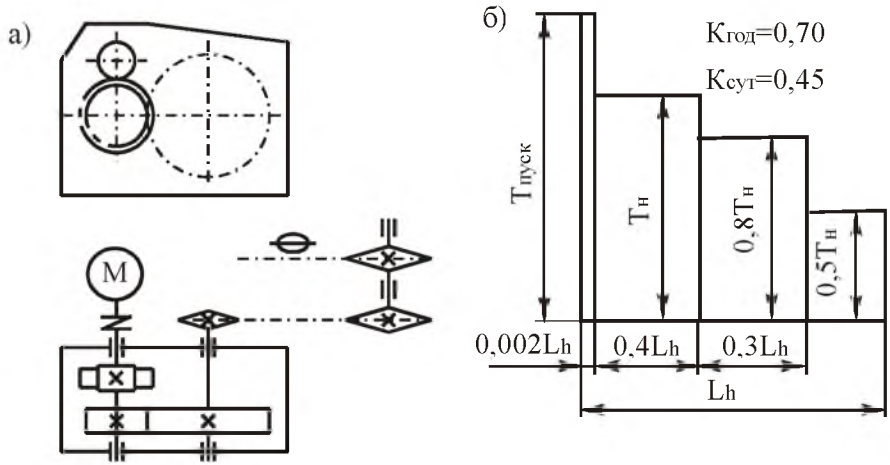


Рис. 6.10. Привод цепного транспортера:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.10

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на цепи ***F***, кН	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	6,2	6,8	5,75	7,2
Скорость движения цепи ***v***, м/с	0,9	0,8	0,7	0,6	0,8	0,6	0,7	0,8	0,9	0,8
Шаг тяговой цепи ***p***, мм	100	150	125	200	125	100	150	200	125	150
Число зубьев тяговой звездочки ***z***	8	10	7	6	9	8	6	12	11	10
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	8,0	7,0	6,0	5,0	7,5	6,5	5,5	6,0	7,0	5,0
Тип привода	нереверсивный									

Тема 11. Спроектировать привод цепного транспортера (рис. 6.11, табл. 6.11). Привод вала тяговой звездочки цепного транспортера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через коническо-цилиндрический двухступенчатый редуктор и открытую цепную передачу. Быстроходная ступень выполнена с вертикальным валом шестерни. Коническая шестерня установлена непосредственно на валу электродвигателя.

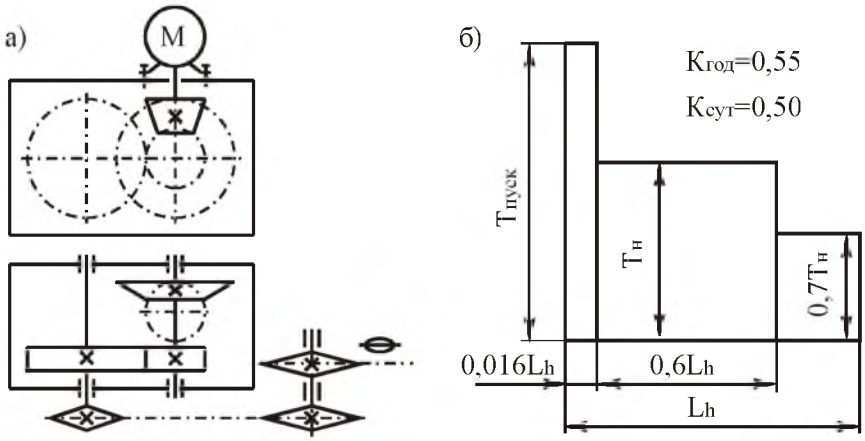


Рис. 6.11. Привод цепного транспортера:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.11

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на цепи ***F***, кН	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	6,8	6,6	6,4	6,2	5,8
Скорость движения цепи ***v***, м/с	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Шаг тяговой цепи ***p***, мм	125	150	100	150	200	80	125	150	100	80
Число зубьев тяговой звездочки ***z***	8	10	12	10	12	9	11	14	10	16
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	5,0	6,0	7,0	8,0	5,5	6,5	7,5	5,2	6,2	7,2
Тип привода	нереверсивный									

Тема 12. Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.12, табл. 6.12). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через открытую клиноременную передачу и червячно-цилиндрический двухступенчатый редуктор. Быстроходная ступень – червячная с нижним расположением червяка, тихоходная ступень – цилиндрическая с раздвоенным потоком мощности.

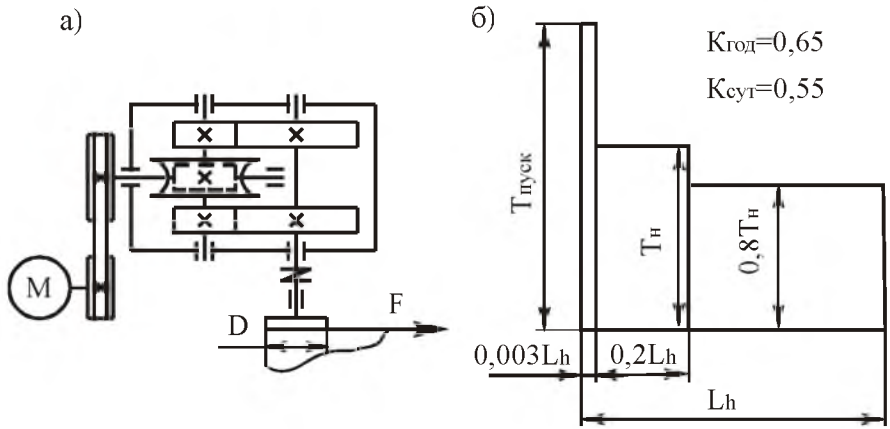


Рис. 6.12. Привод ленточного конвейера:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.12

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на ленте ***F***, кН	4,5	4,0	3,5	5,0	4,5	4,0	5,0	4,5	4,0	5,6
Скорость движения ленты ***v***, м/с	1,0	0,95	0,90	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,60	0,55
Диаметр барабана ***D***, мм	300	320	340	360	380	400	350	280	330	300
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	8,0	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0	5,5	6,0	6,5
Тип привода	нереверсивный									

Тема 13. Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.13, табл. 6.13). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через соосный двухпоточный цилиндрический редуктор и открытую цепную передачу. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

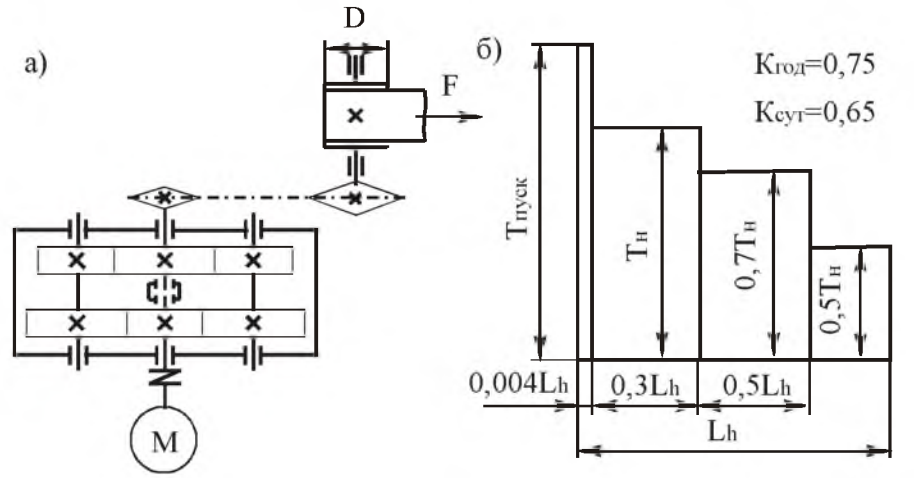


Рис. 6.13. Привод ленточного конвейера:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.13

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на ленте ***F***, кН	5,4	8,0	5,5	5,4	3,1	3,6	8,3	7,3	3,15	5,1
Скорость движения ленты ***v***, м/с	1,1	0,7	0,95	0,9	1,45	1,14	0,45	0,46	0,95	0,5
Диаметр барабана ***D***, мм	350	400	450	500	450	400	350	400	450	500
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	5,0	6,0
Тип привода	нереверсивный									

Тема 14. Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.14, табл. 6.14). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через открытую ременную передачу и червячно-цилиндрический редуктор. Быстроходная ступень редуктора выполнена с верхним расположением червяка. Выходной вал редуктора соединен с валом барабана упругой муфтой.

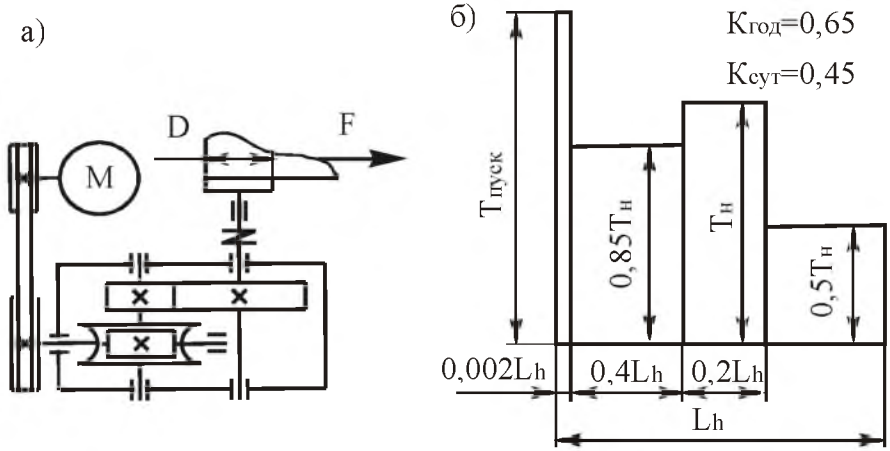


Рис. 6.14. Привод ленточного конвейера:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.14

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на ленте ***F***, кН	7,0	6,5	6,0	5,5	6,0	6,5	5,0	6,0	5,5	6,5
Скорость движения ленты ***v***, м/с	0,8	0,4	0,7	0,5	0,8	0,6	0,7	0,4	0,5	0,6
Диаметр барабана ***D***, мм	300	320	340	360	380	400	310	360	300	340
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	6,0	5,0	6,0	5,0	6,5	5,5	6,5	5,5	6,0	5,0
Тип привода	нереверсивный									

Тема 15. Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.15, табл. 6.15). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через цилиндро-червячный редуктор и открытую цепную передачу. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой. Быстроходная ступень редуктора – цилиндрическая вертикальная, тихоходная ступень – червячная с нижним расположением червяка.

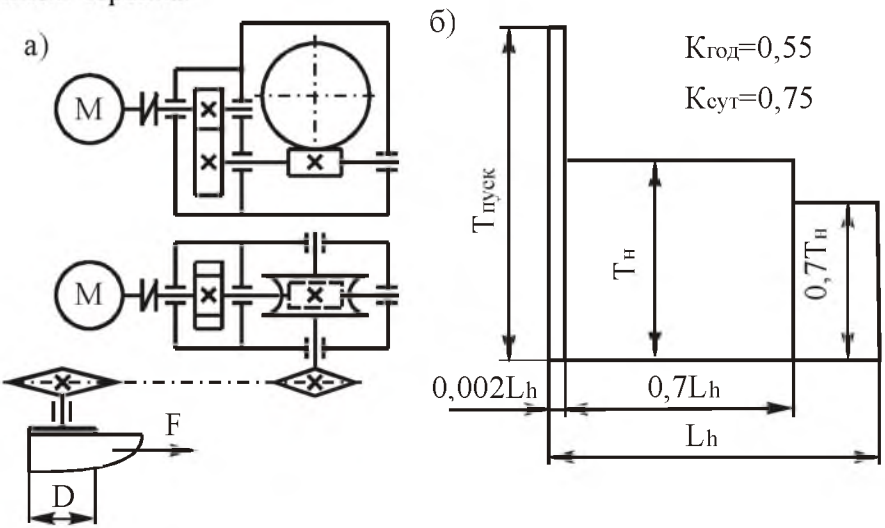


Рис. 6.15. Привод ленточного конвейера:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.15

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на ленте ***F***, кН	8,0	7,75	7,5	7,25	7,0	6,75	6,5	6,25	6,0	5,75
Скорость движения ленты ***v***, м/с	0,4	0,45	0,5	0,6	0,55	0,45	0,7	0,65	0,75	0,6
Диаметр барабана ***D***, мм	300	320	340	360	380	400	350	300	375	325
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	7,5	7,0
Тип привода	нереверсивный									

Тема 16. Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.16, табл. 6.16). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через открытую ременную передачу и соосный двухпоточный цилиндрический редуктор. Выходной вал редуктора соединен с валом барабана упругой муфтой.

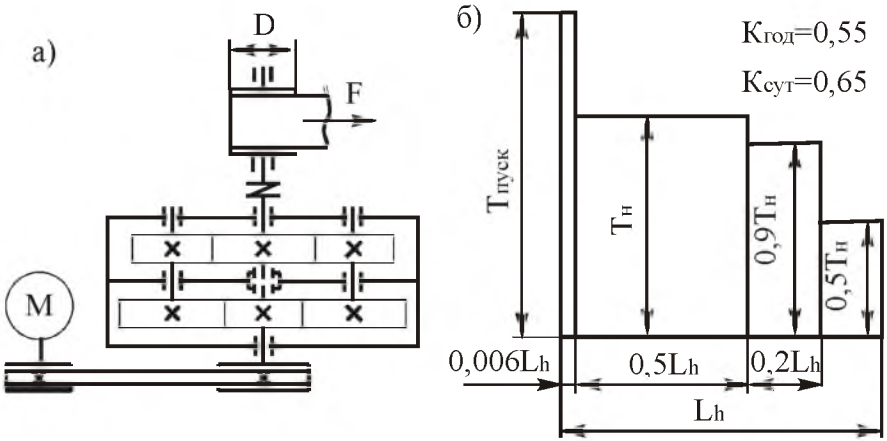


Рис. 6.16. Привод ленточного конвейера:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.16

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на ленте ***F***, кН	3,7	3,8	3,9	4,0	5,8	5,7	3,8	3,5	4,3	4,2
Скорость движения ленты ***v***, м/с	1,0	1,05	1,08	1,13	0,76	0,81	1,27	1,5	1,2	1,24
Диаметр барабана ***D***, мм	325	350	375	400	275	300	425	450	325	350
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	6,0	7,0	5,0
Тип привода	нереверсивный									

Тема 17. Спроектировать привод цепного подвесного конвейера (рис. 6.17, табл. 6.17). Привод вала тяговой звездочки цепного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через коническо-цилиндрический двухступенчатый редуктор. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

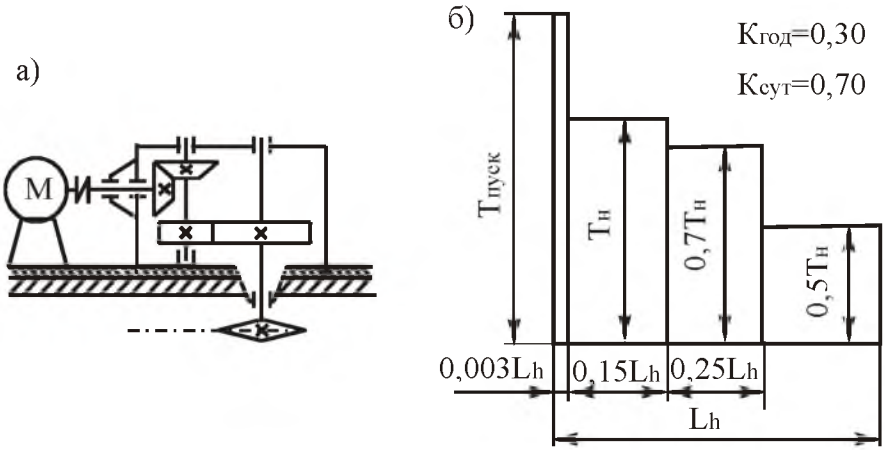


Рис. 6.17. Привод цепного подвесного конвейера:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.17

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на цепи ***F***, кН	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9
Скорость движения цепи ***v***, м/с	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7
Шаг тяговой цепи ***p***, мм	80	80	80	80	80	100	100	100	100	100
Число зубьев звездочки ***z***	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	7,0	6,0	7,0	8,0	7,5	6,5	7,5	7,2	6,2	7,2
Тип привода	нереверсивный									

Тема 18. Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.18, табл. 6.18). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через трехступенчатый цилиндрический редуктор. Быстроходная ступень редуктора - цилиндрическая вертикальная. Выходной вал редуктора соединен с валом барабана и входной вал – с валом электродвигателя упругими муфтами.

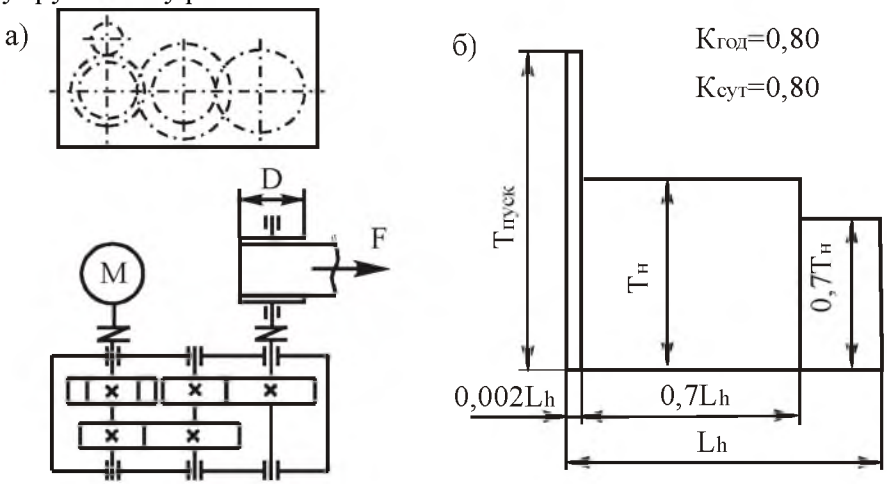


Рис. 6.18. Привод ленточного конвейера:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.18

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на ленте ***F***, кН	5,2	6,1	6,2	7,6	7,3	4,1	4,1	3,7	6,1	4,2
Скорость движения ленты ***v***, м/с	1,13	0,93	0,88	0,68	0,68	1,13	1,08	1,12	0,63	0,88
Диаметр барабана ***D***, мм	300	320	340	360	380	360	340	320	300	360
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	6,2	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8	8,0
Тип привода	нереверсивный									

Тема 19. Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.19, табл. 6.19). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через двухступенчатый коническо-цилиндрический редуктор и открытую цепную передачу. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

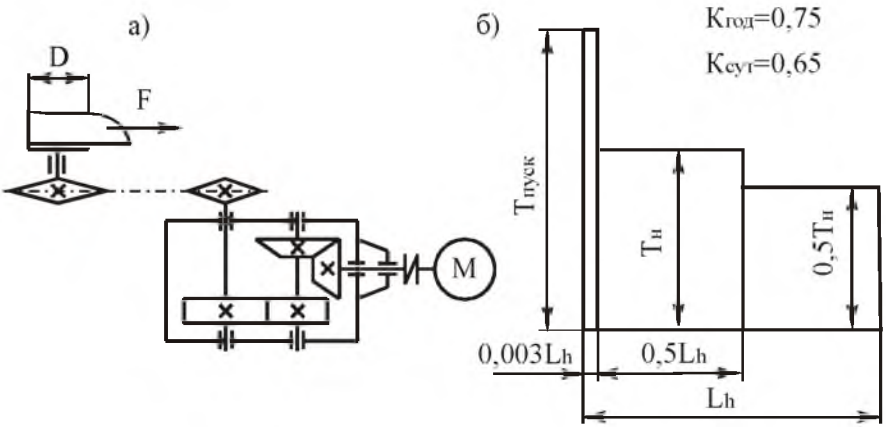


Рис. 6.19. Привод ленточного конвейера:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.19

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на ленте ***F***, кН	3,0	3,25	3,5	3,75	4,0	4,25	4,5	4,75	5,0	5,25
Скорость движения ленты ***v***, м/с	1,5	1,25	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4
Диаметр барабана ***D***, мм	350	325	300	275	250	225	200	300	325	350
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	5,0	6,0	7,0	8,0	5,0	6,0	7,0	8,0	5,0	6,0
Тип привода	нереверсивный									

Тема 20. Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.20, табл. 6.20). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через цилиндро-червячный редуктор и открытую цепную передачу. Быстроходная ступень редуктора – цилиндрическая вертикальная, тихоходная ступень – червячная с нижним расположением червяка. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

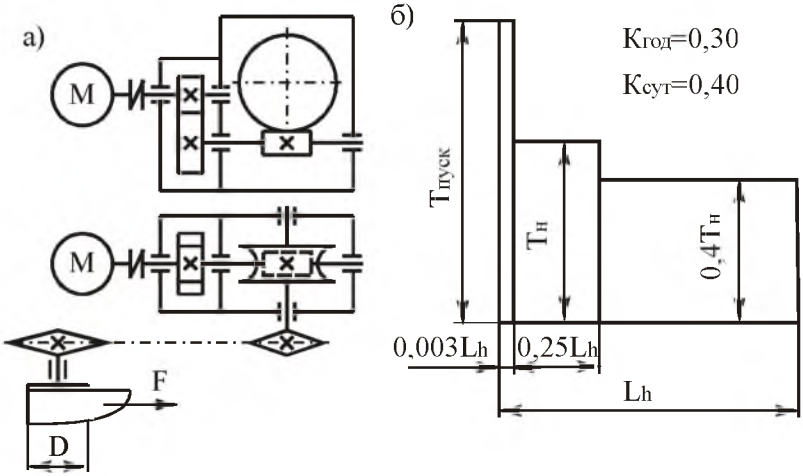


Рис. 6.20. Привод ленточного конвейера:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.20

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на ленте ***F***, кН	5,0	4,9	7,0	5,0	6,0	6,9	5,5	6,0	7,0	5,0
Скорость движения ленты ***v***, м/с	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70
Диаметр барабана ***D***, мм	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	6,0	5,5	5,0	5,5	5,0
Тип привода	нереверсивный									

Тема 21. Спроектировать привод цепного конвейера (рис. 6.21, табл. 6.21). Привод вала барабана цепного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через цилиндрический двухступенчатый редуктор и открытую цепную передачу. Тихоходная ступень редуктора – цилиндрическая раздвоенная. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

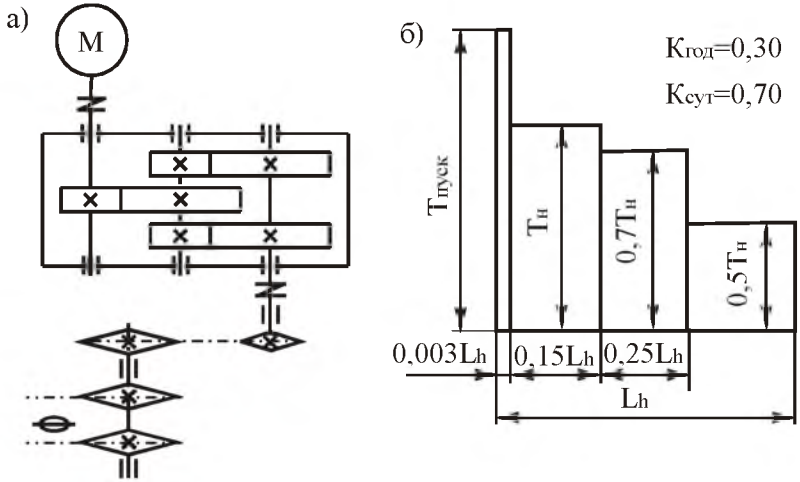


Рис. 6.21. Привод цепного конвейера:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.21

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на цепи ***F***, кН	4,9	5,4	5,9	6,4	6,9	7,4	6,1	6,7	5,7	7,1
Скорость движения цепи ***v***, м/с	0,95	0,85	0,75	0,65	1,05	1,15	0,55	0,85	0,65	0,85
Шаг тяговой цепи ***p***, мм	95	145	120	195	120	95	145	195	120	145
Число зубьев тяговой цепи ***z***	9	11	8	7	10	9	7	13	12	11
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	6,0	5,0	7,0	8,0	6,5	5,5	7,5	6,0	5,0	7,0
Тип привода	нереверсивный									

Тема 22. Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.22, табл. 6.22). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через цилиндрический двухступенчатый редуктор и открытую цепную передачу. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

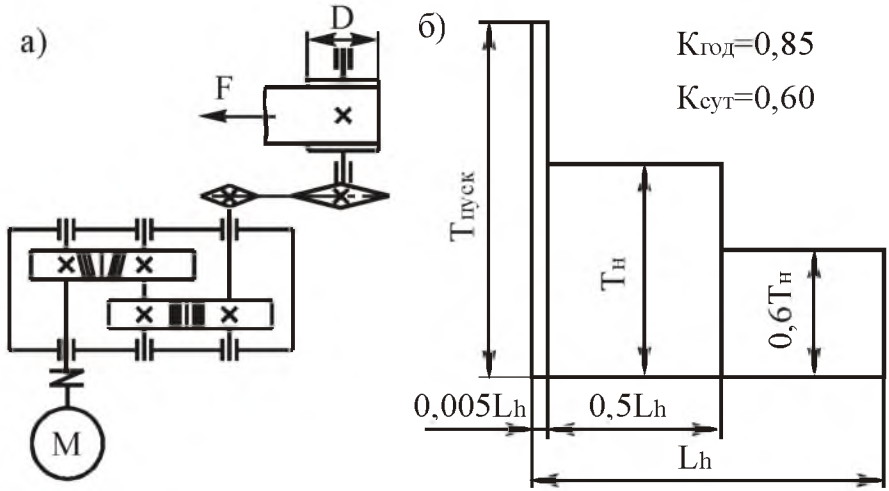


Рис. 6.22. Привод ленточного конвейера:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.22

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на тросе ***F***, кН	4,4	6,3	5,4	7,8	6,5	4,3	3,3	3,9	5,5	4,5
Скорость движения троса ***v***, м/с	1,15	0,95	0,9	0,7	0,7	1,15	1,1	1,15	0,65	0,9
Диаметр барабана ***D***, мм	300	320	340	360	380	360	340	320	300	360
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	7,5	6,5	5,5	7,5	6,5	5,5	7,5	6,5	5,5	7,5
Тип привода	нереверсивный									

Тема 23. Спроектировать привод цепного конвейера (рис. 6.23, табл. 6.23). Привод вала барабана цепного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через цилиндрический двухступенчатый редуктор и открытую цепную передачу. Тихоходная ступень редуктора – цилиндрическая раздвоенная. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

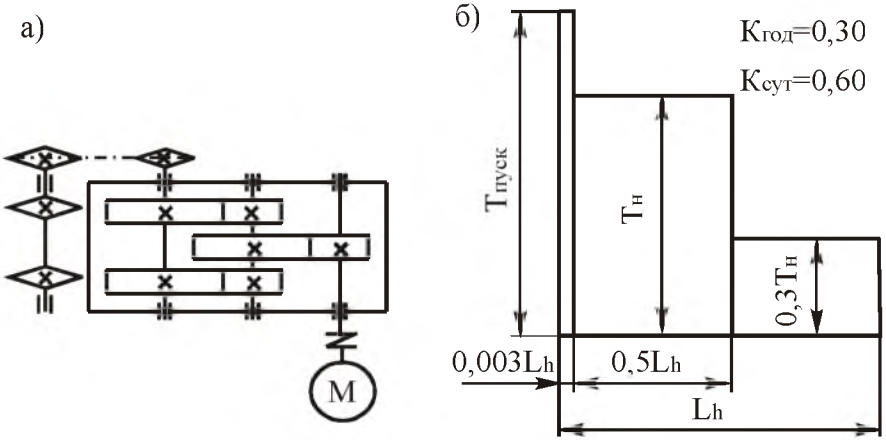


Рис. 6.23. Привод цепного конвейера:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.23

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на цепи ***F***, кН	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Скорость движения цепи ***v***, м/с	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
Шаг тяговой цепи ***p***, мм	80	80	100	100	125	125	100	100	80	80
Число зубьев звездочки ***z***	7	8	9	10	7	8	9	10	7	8
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	6,0	6,0	6,0	6,0	6,5	6,5	6,5	6,2	6,2	6,2
Тип привода	нереверсивный									

Тема 24. Спроектировать привод цепного конвейера (рис. 6.24, табл. 6.24). Привод вала барабана цепного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через цилиндро-червячный редуктор и открытую цепную передачу. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

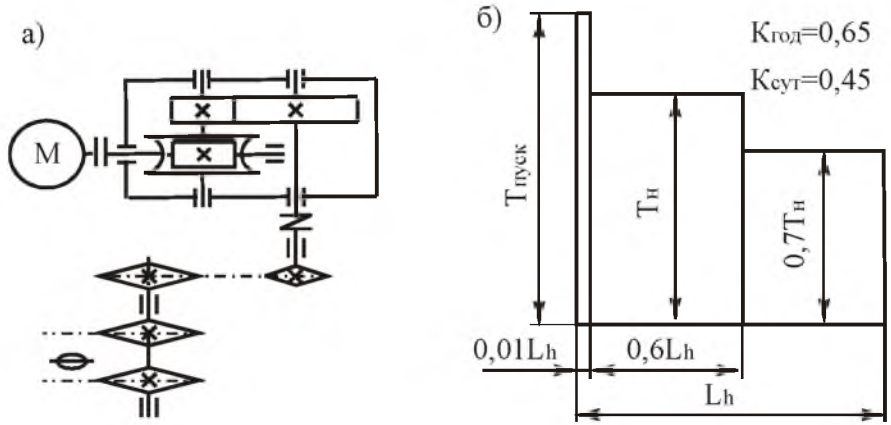


Рис. 6.24. Привод цепного конвейера:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.24

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Момент на валу барабана ***T***, Н·м	600	650	700	750	800	850	800	750	700	750
Частота вращения тяговой звездочки ***n***, об/мин	58	57	55	54	52	52	57	64	71	68
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	5,0	6,0	7,0	8,0	5,0	6,0	7,0	8,0	5,0	6,0
Тип привода	нереверсивный									

Тема 25. Спроектировать привод толкателя вырубной машины (рис. 6.25, табл. 6.25). Привод толкателя осуществляется асинхронным электродвигателем общего машиностроительного применения. Включает в себя червячный двухступенчатый редуктор. Быстроходная ступень редуктора – с верхним расположением червяка, тихоходная ступень – с нижним расположением червяка. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

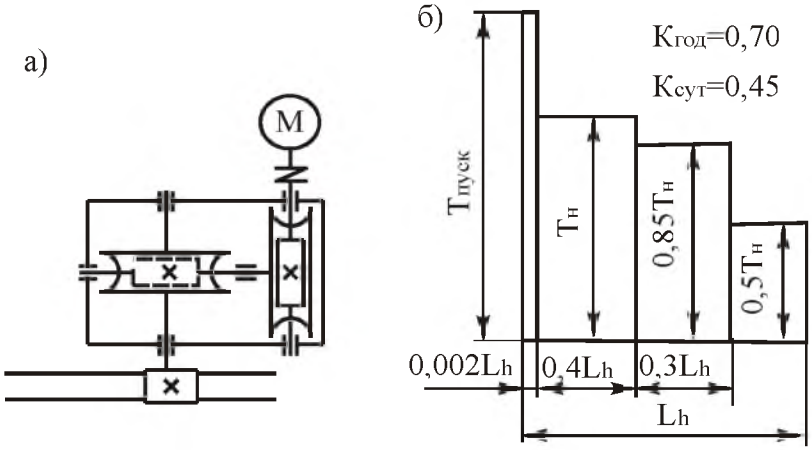


Рис. 6.25. Привод толкателя вырубной машины:
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.25

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Момент на валу шестерни реечной передачи ***T***, Н·м	550	650	750	850	600	700	800	575	675	775
Частота вращения шестерни реечной передачи ***n***, об/мин	55	46	40	50	55	45	35	80	70	60
Срок службы закрытых передач ***L***, лет	5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8
Тип привода	реверсивный									

Список рекомендуемой литературы

При выполнении расчетов рекомендуется пользоваться учебными пособиями, учебниками и справочниками:

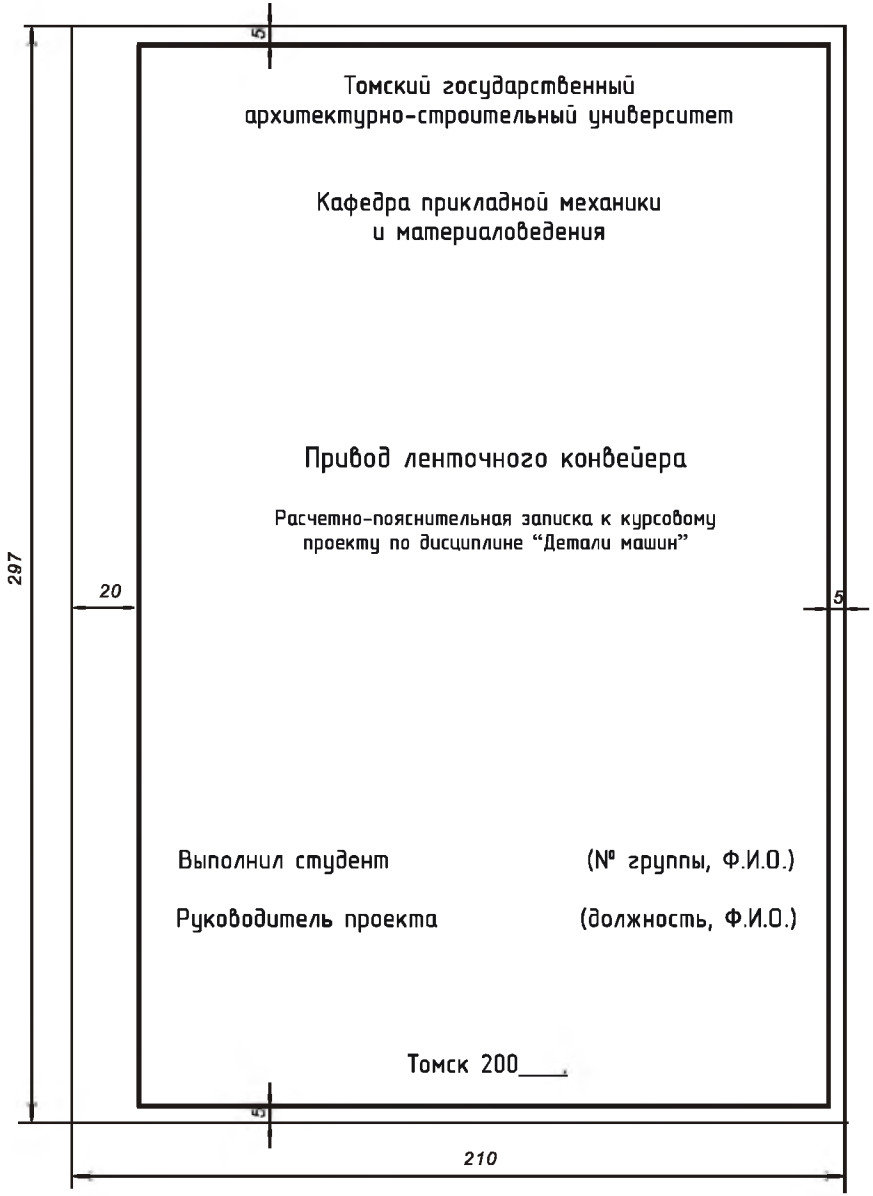
1. Анурьев В.М. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-т. М.: Машиностроение, 1992.
2. Гузенков П.Г. Детали машин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1986. - 315 с.: ил.
3. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин/ П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2001. - 447 с.: ил.
4. Иванов М.Н. Детали машин: Учебник для машиностроительных специальностей вузов/ М.Н. Иванов, В.А. Финогенов – 8-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2003. - 408 с.: ил.
5. Проектирование механических передач/ С.А. Чернавский, Г.А. Снесарев, Б.С. Козинцов и др. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1984. - 560 с., ил.

Для выполнения и оформления чертежей рекомендуется пользоваться атласами по деталям машин, учебниками и специальными справочниками:

6. Анфимов М.И. Редукторы. Конструкции и расчет: Альбом. 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1993. – 464 с.: ил.
7. Детали машин: Атлас конструкций. Учеб. пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов. В 2 ч. /Под общ. ред. Д.Н. Решетова. – 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1992.
8. Единая система допусков и посадок СЭВ в машиностроении и приборостроении: Справочник: В 2 т. 2-е изд. - М.: Изд-во стандартов, 1989 т.1 - 263 с.
9. Якушев А.М. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: Учебник для втузов - М.: Машиностроение, 1986. - 352 с.

Приложение 1

Оформление титульного листа пояснительной записки



Приложение 2

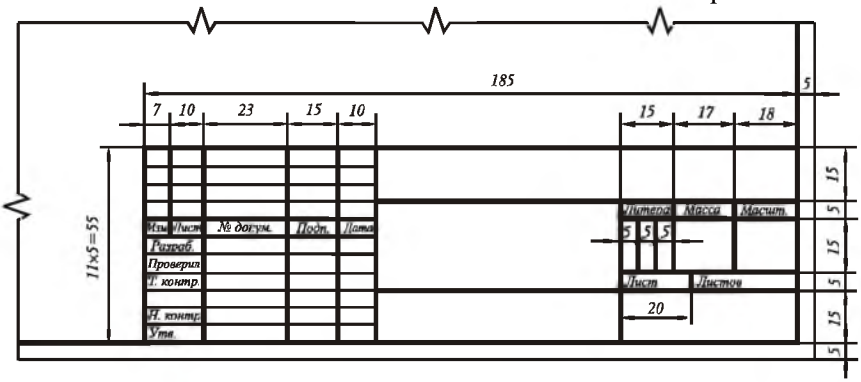


Рис. П.2.1. Основная надпись для чертежей и схем. Форма 1

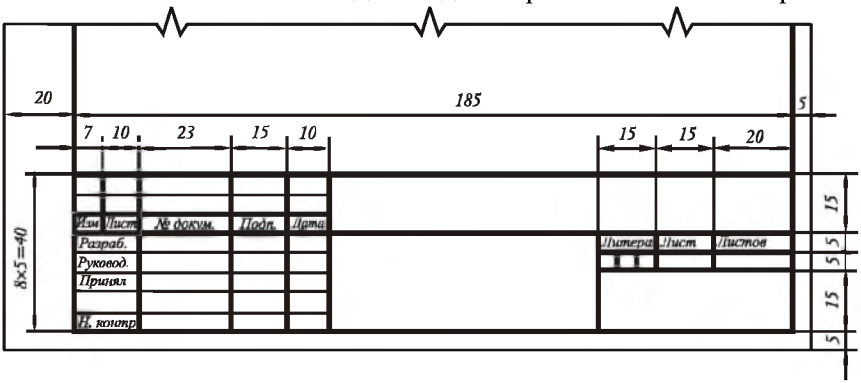


Рис. П.2.2. Основная надпись для текстовых конструкторских документов (первый или заглавный лист). Форма 2

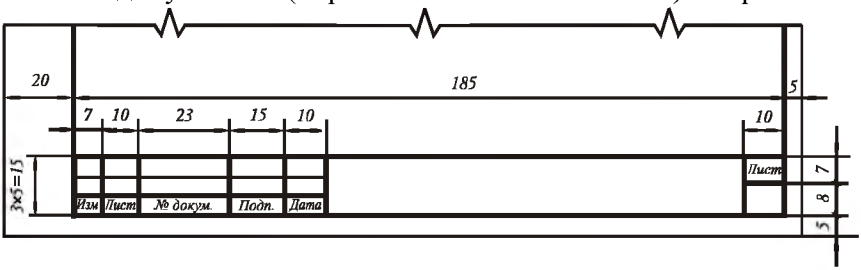


Рис. П.2.3. Основная надпись для текстовых конструкторских документов (последующие листы) Форма 2а

Приложение 3

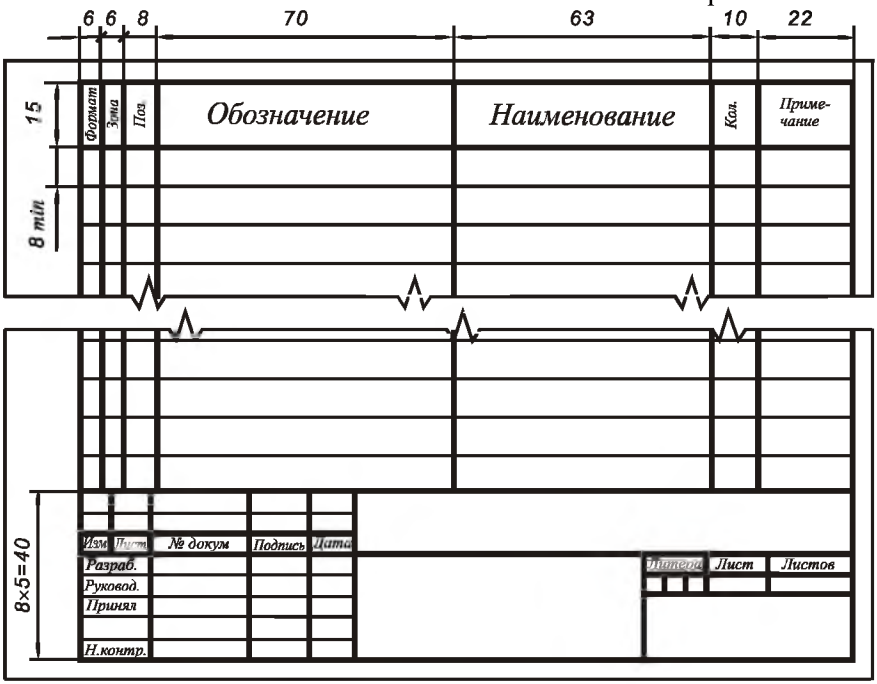


Рис. П.3.1. Заглавный лист спецификации

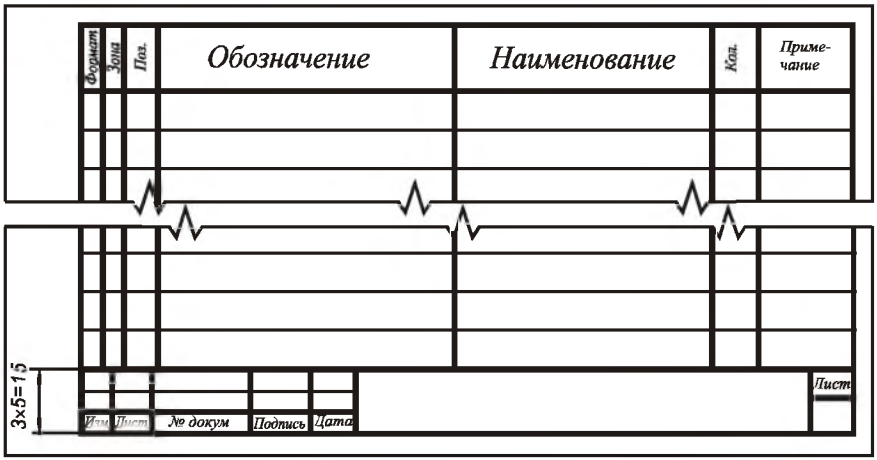


Рис. П.3.2. Последующие листы спецификации

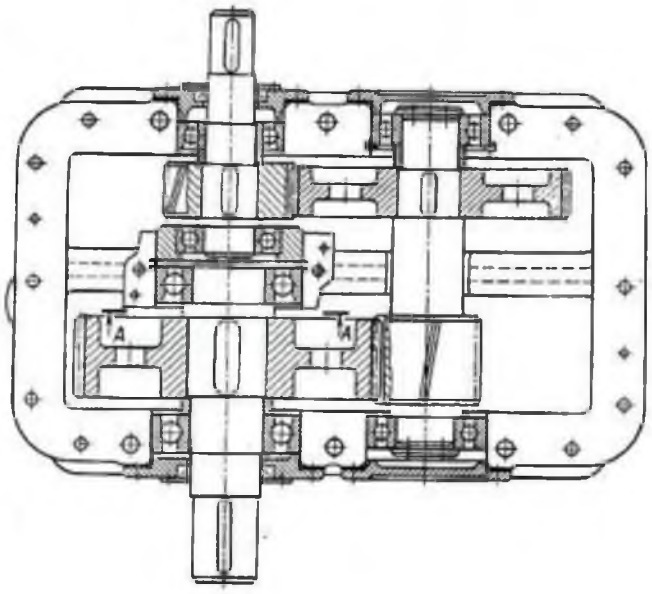
Министерство образования Российской Федерации

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А.

ЭНГЕЛЬССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

ДЕТАЛИ МАШИН
(ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ)

Методические указания и задания
на курсовой проект (работу)



Саратов, 2014

Детали машин (Основы проектирования): Методические указания и задания на курсовой проект (работу) для студентов очной и заочной форм обучения/ Сост. Л.Н. Потехина.- Саратов: Изд-во Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А., 2014.-46 с.

Методические указания составлены для студентов всех форм обучения всех механических направлений, выполняющих курсовой проект (работу) по курсу «Детали машин» и «Основы проектирования». В указаниях рассматриваются цель, содержание и порядок выполнения курсового проекта, даются необходимые рекомендации по вопросам проектирования, приведены задания на курсовой проект.