

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А. Махновский
«23» марта 2017 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ
ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ СЛЕСАРЬ ПО
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ И АВТОМАТИКЕ
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО
15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств
(по отраслям)
базовой подготовки**

Магнитогорск, 2017

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
Автоматизации технологических
процессов

Председатель: Е.В. Менщикова
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

Разработчики:

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный
колледж Надежда Алексеевна Андреева

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный
колледж Наталья Владимировна Андрусенко

Методические указания разработаны на основе рабочей программы профессионального модуля ПМ.06 Выполнение работ по профессии Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ВИДЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К современному специалисту общество предъявляет широкий перечень требований, среди которых важное значение имеет наличие у выпускников способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через организацию самостоятельной работы. Процесс самостоятельной работы позволяет проявиться индивидуальным способностям личности. Только через самостоятельную работу студент может стать высококвалифицированным компетентным специалистом, способным к постоянному профессиональному росту.

Задачи самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений поиска информации в различных источниках;
- формирование умений анализировать и использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий и предполагает активную роль студента в ее планировании, осуществлении и контроле.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение следующих этапов:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи;
- выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения);
- планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи;

- реализация программы выполнения самостоятельной работы.

При возникновении затруднений выполнения самостоятельной работы Вы можете обратиться за консультацией к преподавателю.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по учебной дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением изделия деятельности студента.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, зачеты, экзамен.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Общие критерии оценки самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов оценивается согласно следующим критериям:

Оценка «5» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике, студент показывает системные и полные знания и умения по данному вопросу;
- работа оформлена в соответствии с рекомендациями преподавателя;
- объем работы соответствует заданному;
- работа выполнена точно в срок, указанный преподавателем.

Оценка «4» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике;
- студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе;
- в оформлении работы допущены неточности;
- объем работы соответствует заданному или незначительно меньше;
- работа сдана в срок, указанный преподавателем, или позже, но не более чем на 1-2 дня.

Оценка «3» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или материал по теме изложен нелогично, нечетко представлено основное содержание вопроса;
- работа оформлена с ошибками в оформлении;
- объем работы значительно меньше заданного;
- работа сдана с опозданием в сроках на 5-6 дней.

Оценка «2» выставляется студенту, если:

- не раскрыта основная тема работы;
- оформление работы не соответствует требованиям преподавателя;
- объем работы не соответствует заданному;
- работа сдана с опозданием в сроках больше чем 7 дней.

ВИДЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ

Т.06.01.01 Основы слесарных и электромонтажных работ

1. Составить реферат на темы

Подготовить рефераты на темы:

1. «Рубка металла»
2. «Опиливание металла»
3. «Сверление»
4. «Нарезание резьбы»
5. «Контрольно-измерительные приборы»

Рекомендации по выполнению:

Реферат (от латинского *referre* - докладывать, сообщать) - краткое изложение содержания одного или нескольких источников, раскрывающее определенную тему. Хотя смысловое значение слова «реферат» переплетается со словом «доклад», реферат является более высокой формой творческой работы. Подготовка к реферату требует глубокого знания аспектов изучаемой проблемы и вопроса, умение обстоятельно их анализировать.

Подготовка реферата способствует всестороннему знакомству с литературой по избранной теме, создает возможность комплексного использования приобретенных навыков работы с книгой, развивает самостоятельность мышления, умение на научной основе анализировать и делать выводы. Материал в реферате излагается с позиции автора исходного текста.

Прежде всего надо знать из *чего состоит реферат*.

Компоненты содержания:

- титульный лист,
- план;
- введение (постановка проблемы, объяснение выбора темы, ее значения, актуальности, определение цели и задач реферата, краткая характеристика используемой литературы);
- основная часть (каждая проблема или части одной проблемы рассматриваются в отдельных разделах реферата и являются логическим продолжением друг друга);
- заключение;
- список литературы.

Титульный лист - лицо реферата. На титульном листе должно присутствовать: Сверху полное название учреждения, для которого пишется реферат. Далее примерно в центре листа название темы реферата. Чуть

пониже справа от темы, группа и Ф.И.О.(Фамилия имя отчество) того, кто пишет реферат, с указанием его статуса в учебном учреждении. На следующий строчке кто принимает его, тоже с указанием статуса. Внизу год создания реферата (можно еще и место, например, Магнитогорск, 2018)

План - второй лист реферата. Хорошо сделанный реферат имеет не только главы, но и подразделы, что указывается в содержании, требует наличие номеров страниц на каждую главу и подраздел реферата. Введение - краткое описание темы и постановка вопросов. Во введении объясняется:

- почему выбрана такая тема, чем она важна (личное отношение к теме (проблеме), чем она актуальна (отношение современного общества к этой теме (проблеме), какую культурную или научную ценность представляет (с точки зрения исследователей, ученых);

- какая литература использована: исследования, научно-популярная литература, учебная, кто авторы... (Клише: «Материалом для написания реферата послужили ...»)

- из чего состоит реферат (введение, количество глав, заключение, приложения. Клише: «Во введении показана идея (цель) реферата. Глава 1 посвящена..., во 2 главе ...

В заключении сформулированы основные выводы...»)

Основная часть реферата состоит из нескольких глав / разделов, постепенно раскрывающих тему. Каждый из разделов рассматривает какую-либо из сторон основной темы. Утверждения позиций подкрепляются доказательствами, взятыми из литературы (цитирование, указание цифр, фактов, определения)

Если доказательства заимствованы у автора используемой литературы - это оформляется как ссылка на источник и имеет порядковый номер.

Ссылки оформляются внизу текста под чертой, где указываются порядковый номер ссылки и данные книги или статьи. В конце каждого раздела основной части обязательно формулируется вывод. (Клише: «Таким образом,.. Можно сделать заключение, что... В итоге можно прийти к выводу...»)

В заключении (очень кратко) формулируются общие выводы по основной теме, перспективы развития исследования, собственный взгляд на решение проблемы и на позиции авторов используемой литературы, о воем согласии или несогласии с ними. Вывод реферата – показывает степень проработки темы.

Список литературы - список источников материалов, использованных при создании реферата. Должен содержать не меньше трех источников, составленных в алфавитном порядке.

Этапы (план) работы над рефератом

1. Выбрать тему. Желательно, чтобы тема содержала какую-нибудь проблему или противоречие и имела отношение к современной жизни:

– тему реферата обучающийся выбирает самостоятельно из предложенного преподавателем списка;

– тему реферата обучающийся выбирает самостоятельно с учетом определенной темы, проблемы

2. Определить, какая именно задача, проблема существует по этой теме и пути ее решения.

3. Найти книги и статьи по выбранной теме (не менее 3-5).

4. Сделать выписки из книг и статей. (Обратить внимание на непонятные слова и выражения, уточнить их значение в справочной литературе).

6. Написать черновой вариант каждой главы.

7. Показать черновик педагогу.

8. Написать реферат.

9. Составить сообщение на 5-7 минут.

Прежде всего, не стоит начинать писать реферат с введения. Это главное правило, потому что после того, как реферат будет готов, введение все равно придется переделать. По ходу работы главы и задачи реферата зачастую меняются.

Для того чтобы грамотно построить структуру реферата необходимо определиться с названиями глав и параграфов (или подразделов, как кому больше нравится).

О наполнении самих глав. Для этого вам нужно иметь 2-3 учебника по теме, ну и конечно использовать Интернет. Только не скачивать бездумно все, что можно, а подходить к делу творчески.

Займствовывать отдельные мысли и цитаты, а не полностью работы. Особое внимание стоит обратить на статьи по теме. Из таких статей стоит составлять заключение или главы под названиями: Современное состояние проблемы.

Когда, наконец, сам реферат будет закончен, следует приступить к написанию введения и заключения.

Несколько НЕ

- реферат НЕ копирует дословно книги и статьи и НЕ является конспектом.

- реферат НЕ пишется по одному источнику и НЕ является докладом.

- реферат НЕ может быть обзором литературы, т.е. не рассказывает о книгах.

Формы контроля: - представление реферата, защита реферата

Критерии оценки: логичность структуры содержания, полнота раскрытия проблемы, качество оформления

Т.06.01.02 Основы эксплуатации систем автоматизации

Тема 1.1 Общие сведения об измерительных приборах

1. Повторить виды физических величин и единиц. Ознакомиться с системами физических величин.

2. Изучить международную систему единиц физических величин. Дать определение содержания основных единиц системы измерений.

Дать определение содержания основных единиц системы измерений.

Повторить виды физических величин и их единиц. Лаконично, компактно, сжато изложить отобранный материал.

Этапы работы с литературой:

1. Поиск информации
2. Анализ информации
3. Осмысление информации
4. Синтез информации.

Представление информации в структурно-логической форме имеет ряд преимуществ по сравнению с линейно-текстовым изложением учебного материала:

- при линейном построении текстовой информации часто бывает сложно определить структуру изучаемого явления, выделить существенные связи между его компонентами. Это затруднение в значительной мере преодолевается при замене словесного описания оформлением ее в виде таблиц, а лучше – схем;

- рядом исследователей было установлено, что ведущее звено мыслительной деятельности составляет особая форма анализа - анализ через синтез. Эта операция составляет основу более глубокого усвоения и понимания учебного материала путем его знакового моделирования, помогает быстрее сформировать целостную картину изучаемого предмета;

- способствует формированию более рациональных приемов работы с учебным материалом вообще;

- наглядно-образная форма представления информации способствует лучшему ее запоминанию.

При работе с информационным текстом можно использовать метод составления таблиц. Таблица помогает систематизировать информацию, проводить параллели между явлениями, событиями или фактами. Данные таблицы помогают увидеть не только отличительные признаки объектов, но и позволяют быстрее и прочнее запоминать информацию.

1. При составлении таблицы необходимо выделить главное в теме.

2. Определить критерии / параметры для сравнения / анализа (они могут быть количественные или качественные)

3. Четко и кратко заполнить таблицу

4. Сделать вывод

Формы контроля: представление и обсуждение составленных схем.

Критерии оценки: обоснование, логичность, четкость, рациональность изложения материала.

Тема 1.2 Первичные преобразователи физических величин

Изучить графическое оформление кинематических схем.

1. Условные графические обозначения элементов.

В современной технике широко распространены машины, агрегаты, работа которых определяется совокупностью действия механических, электрических и гидравлических устройств. Изучение принципа действия таких сложных изделий по чертежам (сборочным, электромонтажным и т.д.) весьма затруднительно, поэтому кроме чертежей часто составляют схемы устройства.

При проектировании кинематического объекта (прибора, аппарата и т.п.) чертежи, схемы и описания рассматриваются как технические документы, содержащие определенную информацию. Документация, выпускаемая в процессе проектирования, носит название проектно-конструкторской или конструкторской документации.

Конструкторская документация определяет устройство и состав изделия, содержит необходимые данные для его изготовления и контроля. Виды конструкторских документов устанавливает ГОСТ 2.102-68. К графической конструкторской документации относятся чертежи и схемы.

Чертеж — документ, содержащий изображение электротехнического изделия и другие данные, поясняющие функциональное назначение изделия и связи между составными частями.

Схема — графический конструкторский документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними.

Текстовые конструкторские документы оформляются в виде сплошного текста (технические условия, пояснительные записки и т.п.) или текста, разбитого на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т. п.).

В настоящее время существует более 23 тысяч действующих национальных стандартов РФ, которые подразделяются на 26 систем, определяющих правила оформления технической документации. Основная среди них — Единая система конструкторской документации (ЕСКД), составной частью которой являются стандарты на условные графические обозначения в схемах, на правила выполнения кинематических принципиальных схем (ГОСТ 2.701-84 ... ГОСТ 2.797-81). ЕСКД дает единую обязательную систему построения изображений, единые правила выполнения и оформления чертежей. Эти правила обязательны к выполнению.

Общие требования к выполнению схем. Полнота схем (номенклатура) на изделие определяется разработчиком в зависимости от особенностей изделия. При этом количество типов схем на изделие

определяют минимальным количеством, но в совокупности они должны содержать сведения в объеме, достаточном для проектирования, изготовления и ремонта изделия.

Форматы листов схем выбирают в соответствии с требованиями, установленными в ГОСТ 2.301-68, при этом основные форматы являются предпочтительными. Выбранный формат должен обеспечивать компактное выполнение схемы, не нарушая ее наглядности и удобства пользования ею.

Наименование схемы вписывают в графу 1 основной надписи (форма 1 по ГОСТ 2.104-68) после наименования изделия, для которого выполняется схема, шрифтом меньшего размера, чем наименование изделия.

Каждой схеме присваивают код, состоящий из буквы, определяющей вид схемы, и цифры, обозначающей тип схемы (см. раздел 2, таблица).

ГОСТ 2.701-84 предусматривает следующие основные требования к выполнению схем:

- схемы выполняются без соблюдения масштаба и действительного расположения составных частей изделия (установки);

- допускается располагать условные графические обозначения элементов на схеме в том же порядке, в котором они расположены в изделии, при условии, что это не затруднит чтение схемы;

- графические обозначения элементов и соединяющие их линии располагают на схеме таким образом, чтобы обеспечить наилучшее представление о структуре изделия и взаимодействии его составных частей.

Каждая схема сопровождается перечнем элементов, который помещают на первом листе схемы или выполняют в виде самостоятельного документа (см. раздел 3.5).

На схемах допускается приводить различные технические данные, характер которых определяется видом и типом схемы. Эти сведения помещают около графических обозначений (по возможности справа или сверху) или на свободном поле схемы (по возможности над основной надписью). Около графических обозначений элементов и устройств помещают, в частности, номинальные значения их параметров, а на свободном поле — диаграммы, таблицы, текстовые указания.

2. Условные графические обозначения элементов

Все элементы на схемах изображаются условными графическими обозначениями, начертание и размеры которых установлены в стандартах ЕСКД (ГОСТ 2.703-68 ... ГОСТ 2.770-68

- На принципиальной схеме изделия должна быть представлена вся совокупность кинематических элементов и их соединений, предназначенных для осуществления, регулирования, управления и контроля заданных

движений исполнительных органов; должны быть отражены кинематические связи (механические и немеханические), предусмотренные внутри исполнительных органов, между отдельными парами, цепями и группами, а также связи с источником движения.

- Принципиальную схему изделия вычерчивают, как правило, в виде развертки.

Допускается принципиальные схемы вписывать в контур изображения изделия, а также вычерчивать в аксонометрических проекциях.

- Все элементы на схеме изображают условными графическими обозначениями или упрощенно в виде контурных очертаний.

- Механизмы, отдельно собираемые и самостоятельно регулируемые, допускается изображать на принципиальной схеме изделия без внутренних связей. Схему каждого такого механизма изображают в виде выносного элемента на общей принципиальной схеме изделия, в которое входит механизм, или выполняют отдельным документом, при этом на схеме изделия помещают ссылку на этот документ.

- Если в состав изделия входит несколько одинаковых механизмов, допускается выполнять принципиальную схему для одного из них, а другие механизмы изображать упрощенно.

- Взаимное расположение элементов на кинематической схеме должно соответствовать исходному, среднему или рабочему положению исполнительных органов изделия (механизма).

Допускается пояснять надписью положение исполнительных органов, для которых вычерчена схема.

Если элемент при работе изделия меняет свое положение, то на схеме допускается показывать его крайние положения тонкими штрих-пунктирными линиями.

- На кинематической схеме, не нарушая ясности схемы, допускается:

а) переносить элементы вверх или вниз от их истинного положения, выносить их за контур изделия, не меняя положения;

б) поворачивать элементы в положения, наиболее удобные для изображения.

В этих случаях сопряженные звенья пары, вычерченные отдельно, соединяют штриховой линией.

- Если валы или оси при изображении на схеме пересекаются, то линии, изображающие их, в местах пересечения не разрывают.

- Если на схеме валы или оси закрыты другими элементами или частями механизма, то их изображают как невидимые.

- Допускается валы условно повертывать так, как это показано на чертеже.

- Соотношение размеров условных графических обозначений взаимодействующих элементов на схеме должно примерно соответствовать действительному соотношению размеров этих элементов в изделии.

- На принципиальных схемах изображают:

а) валы, оси, стержни, шатуны, кривошипы и т.п. - сплошными основными линиями толщиной s ;

б) элементы, изображенные упрощенно в виде контурных очертаний, зубчатые колеса, червяки, звездочки, шкивы, кулачки и т.п. - сплошными линиями толщиной $s/2$;

с) контур изделия, в который вписана схема, - сплошными тонкими линиями толщиной от $s/2$ до $s/3$;

д) кинематические связи между сопряженными звеньями пары, вычерченными раздельно, - штриховыми линиями толщиной $s/2$;

е) кинематические связи между элементами или между ними и источником движения через немеханические (энергетические) участки – двойными штриховыми линиями толщиной от $s/2$ до $s/3$;

ф) расчетные связи между элементами - тройными штриховыми линиями толщиной от $s/2$ до $s/3$.

- На принципиальной схеме изделия указывают:

а) наименование каждой кинематической группы элементов, учитывая ее основное функциональное назначение (например, привод подачи), которое наносят на полке линии-выноски, проведенной от соответствующей группы;

б) основные характеристики и параметры кинематических элементов, определяющие исполнительные движения рабочих органов изделия или его составных частей.

Примерный перечень основных характеристик и параметров кинематических элементов приведен в приложении.

- Если принципиальная схема изделия содержит элементы, параметры которых уточняют при регулировании подбором, то на схеме эти параметры указывают на основе расчетных данных и делают надпись: "Параметры подбирают при регулировании".

- Если принципиальная схема содержит отсчетные, делительные и другие точные механизмы и пары, то на схеме указывают данные об их кинематической точности: степень точности передачи, величины допускаемых относительных перемещений, поворотов, величины допускаемых мертвых ходов между основными ведущими и исполнительными элементами и т.п.

- На принципиальной схеме допускается указывать:

а) предельные величины чисел оборотов валов кинематических цепей;

б) справочные и расчетные данные (в виде графиков, диаграмм, таблиц), представляющие последовательность процессов по времени и поясняющие связи между отдельными элементами.

В разделе 5.2 приведены сведения из стандартов на условные графические обозначения в кинематических схемах. Изображения элементов

вычерчиваются на схемах в положении, установленном соответствующим стандартом.

Условные графические обозначения содержат буквенные, цифровые или буквенно-цифровые обозначения.

3. Позиционные обозначения элементов

Кинематические схемы устанавливают состав механизмов и поясняют условия взаимодействия их элементов.

Кинематические схемы выполняют в виде развертки: все валы и оси условно считаются расположены в одной плоскости или в параллельных плоскостях.

Взаимное положение элементов на кинематической схеме должно соответствовать исходному, среднему или рабочему положению исполнительных органов изделия (механизма). Допускается пояснять надписью положение исполнительных органов, для которых изображена схема. Если элемент при работе изделия меняет свое положение, то на схеме допускается показывать его крайние положения тонкими штрихпунктирными линиями.

На кинематической схеме элементам присваиваются номера в порядке передачи движения. Валы нумеруются римскими цифрами, остальные элементы – арабскими. Порядковый номер элемента указывают на полке линии-выноски, проводимой от него. Под полкой линии-выноски указывают основные характеристики и параметры кинематического элемента (тип и характеристику двигателя, диаметры шкивов ременной передачи, модуль и число зубьев зубчатого колеса и др.) (рис.1).

4. Перечень элементов

На кинематических схемах изображают: валы, оси, стержни, шатуны, кривошипы сплошными основными линиями толщиной s ; элементы (зубчатые колеса, червяки, звездочки, шатуны, кулачки), показанные упрощенно внешними очертаниями, - сплошными линиями толщиной $s/2$; контур изделия, в который вписана схема, - сплошными тонкими линиями, толщиной $s/3$.

Кинематические связи между сопряженными звеньями пары, вычерченными отдельно, показывают штриховыми линиями толщиной $s/2$.

Каждый элемент, изображенный на схеме, снабжают цифровым или буквенно-цифровым обозначением. Эти обозначения заносят в перечень элементов, который выполняют в виде таблицы, располагаемой над основной надписью и заполняемой сверху вниз по форме (рис.2).

Читать кинематическую схему начинают от двигателя, включающегося источником движения всех деталей механизма. Выявляя по

условным обозначением каждый элемент кинематической цепи, изображенный на схеме, устанавливают его назначение и характер передачи движения сопряженному элементу.

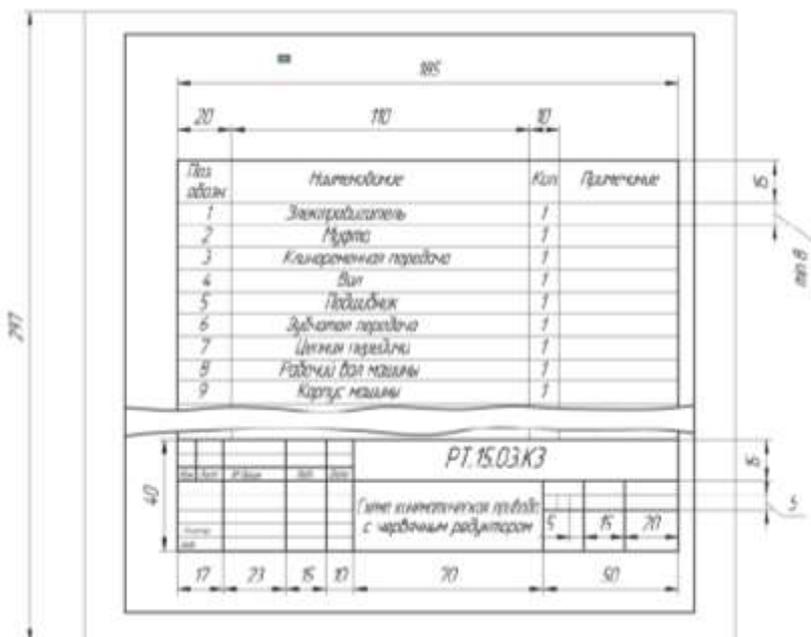
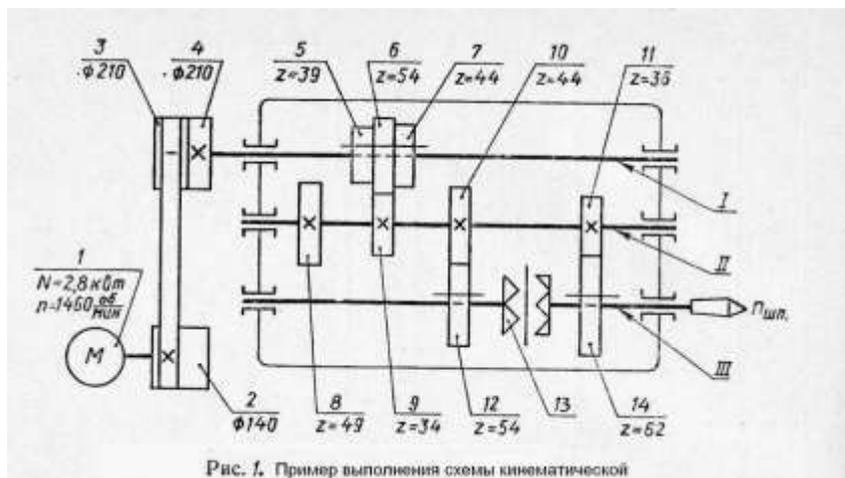


Рис. 2. Пример заполнения основной надписи и дополнительных граф

Перечень элементов в виде самостоятельного документа выпускают на листах формата А4, основную надпись для текстовых документов выполняют по ГОСТ 2.104-68 (форма 2 — для первого листа и 2а — для последующих). В графе 1 основной надписи (см. рис. 2) указывают наименование изделия, а под ним, шрифтом на один номер меньше, записывают «Перечень элементов». Код перечня элементов должен состоять из буквы «П» и кода схемы, к которой выпускают перечень, например, код перечня элементов к кинематической принципиальной схеме — ПКЗ.

5. КИНЕМАТИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

5.1. Структурные схемы

На структурной схеме изображают все основные функциональные части изделия (элементы, устройства и функциональные группы) и основные взаимосвязи между ними. Функциональные части показывают в виде прямоугольников или условных графических обозначений.

Построение схемы должно давать наиболее наглядное представление о последовательности взаимодействия функциональных частей в изделии. На линиях взаимосвязей рекомендуется стрелками обозначать направление хода процессов, происходящих в изделии.

При изображении функциональных частей в виде прямоугольников наименования, типы и обозначения рекомендуется вписывать внутрь прямоугольников.

При большом числе функциональных частей допускается взамен наименований, типов и обозначений проставлять порядковые номера справа от изображения или над ним, как правило, сверху вниз в направлении слева направо. В этом случае наименования, типы и обозначения указывают в таблице, помещаемой на поле схемы.

Допускается помещать на схеме поясняющие надписи, диаграммы или таблицы, определяющие последовательность процессов во времени, а также указывать параметры в характерных точках (токи, напряжения, математические зависимости и т.п.).

5.2. Функциональные схемы

На функциональной схеме изображают функциональные части изделия (элементы, устройства и функциональные группы), участвующие в процессе, иллюстрируемом схемой, и связи между этими частями. Функциональные части и связи между ними изображают в виде условных графических обозначений, установленных в стандартах. На схеме указывают позиционное обозначение и наименование; если изображение выполнено в виде условного графического обозначения, то наименование не указывают.

Рекомендуется указывать технические характеристики рядом с графическими обозначениями или на свободном поле схемы, а также помещать поясняющие надписи, диаграммы или таблицы, определяющие последовательность процессов во времени, а также указывать параметры в характерных точках.

5.3. Принципиальные схемы

На принципиальной схеме изображают все кинематические элементы или устройства, необходимые для осуществления и контроля в изделии заданных кинематических процессов, все кинематические связи между ними, а также кинематические элементы (двигатель, вал и т.п.), которыми входят в состав изделия. Принципиальная схема, как правило, дает детальное представление о принципах работы изделия.

Принципиальные схемы служат основанием для разработки других конструкторских документов, например, схем соединений и чертежей; их используют для изучения принципов работы изделий, а также при их наладке, контроле, ремонте. Поэтому кинематическая принципиальная схема должна быть максимально наглядной, удобной для чтения, отображать развитие рабочего процесса в изделии.

Схемы выполняют для изделий, находящихся в отключенном состоянии.

Элементы изделия на схеме вычерчивают в виде условных графических изображений, установленных в стандартах ЕСКД (см. раздел 3.3.). Линии связи (см. раздел 3.2.) на принципиальной схеме носят условный характер и не являются изображением реальных проводов. Это позволяет располагать условные графические изображения элементов в соответствии с развитием рабочего процесса, а не в соответствии с действительным расположением этих элементов в изделии, и соединять их выводы кратчайшим путем.

На принципиальной схеме должны быть однозначно определены все элементы, входящие в состав изделия и изображенные на схеме. Данные об элементах должны быть записаны в перечень элементов (см. раздел 3,5,). При этом связь перечня с условными графическими обозначениями элементов должна осуществляться через позиционные обозначения (см. раздел 3.4.).

6. ГРАФИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ

6.1. Общие сведения о задании

Вычертить схему кинематическую, руководствуясь правилами оформления принципиальных схем, изложенными в настоящем руководстве. Пример выполнения представлен на рис. 5.

Исходным материалом служат варианты заданий (см. раздел 5.3).

Размеры условных графических обозначений выдержать в соответствии со стандартами (см. раздел 5.2).

Позиции, данные в задании, заменить буквенно-цифровым позиционным обозначением (см. раздел 5.2 и рис. 5).

Составить перечень элементов, правила оформления и порядок заполнения которого выдержать по стандарту (см. раздел 3.5 и рис.5).

Схема выполняется на листе формата А4 с основной надписью по форме 1 (рис. 3).

В графе 1 под наименованием изделия (например — Триггер статический) указывается наименование документа (например — Схема кинематическая принципиальная), которое записывается шрифтом, меньшим, чем шрифт наименования изделия (см. рис. 3, 5).

В графе 2, кроме принятого обозначения документа (например— РТ. 15. 01 ...), записывается код документа КЗ — для кинематической принципиальной схемы (см. раздел 2, таблица и рис. 3, 4, 5).

Графа «Масштаб» не заполняется.

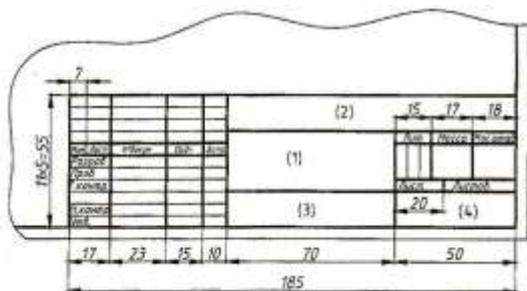


Рис. 3. Заполнение основной надписи схемы



Рис. 4. Обозначение шифра схемы

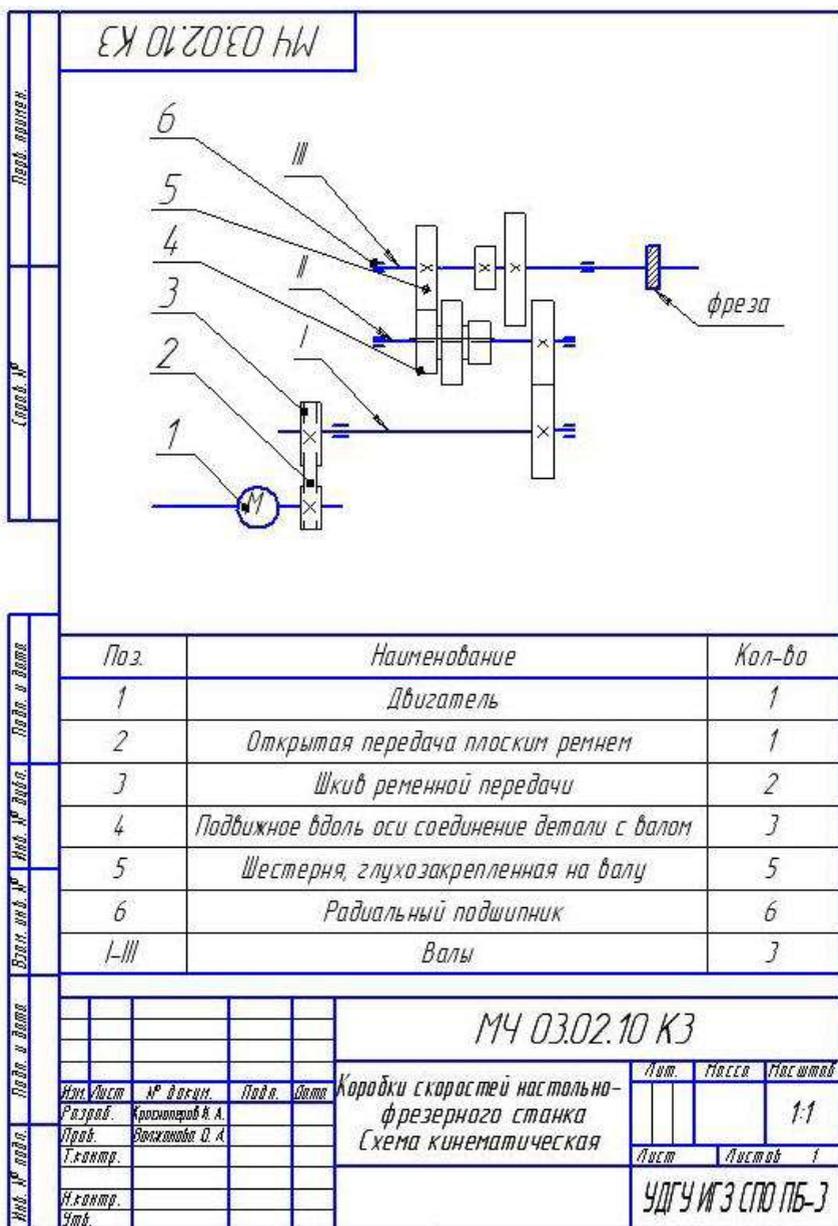
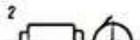
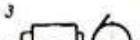
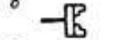
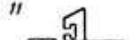
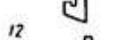
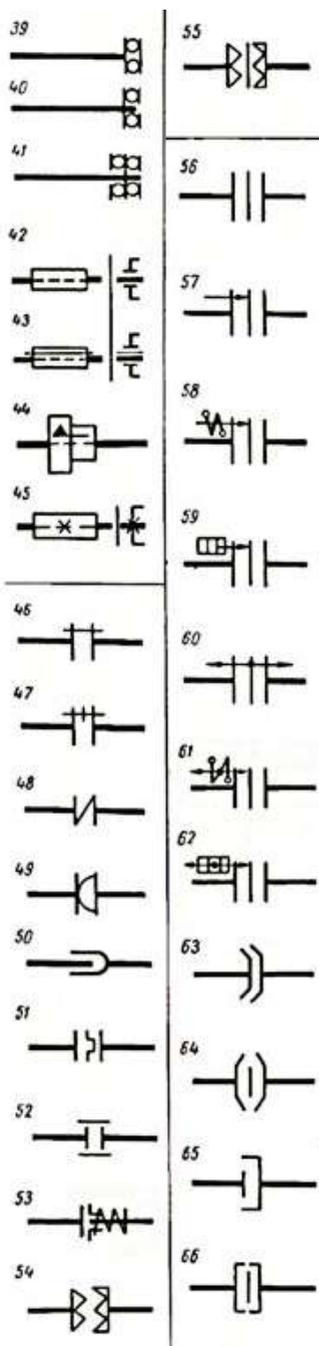


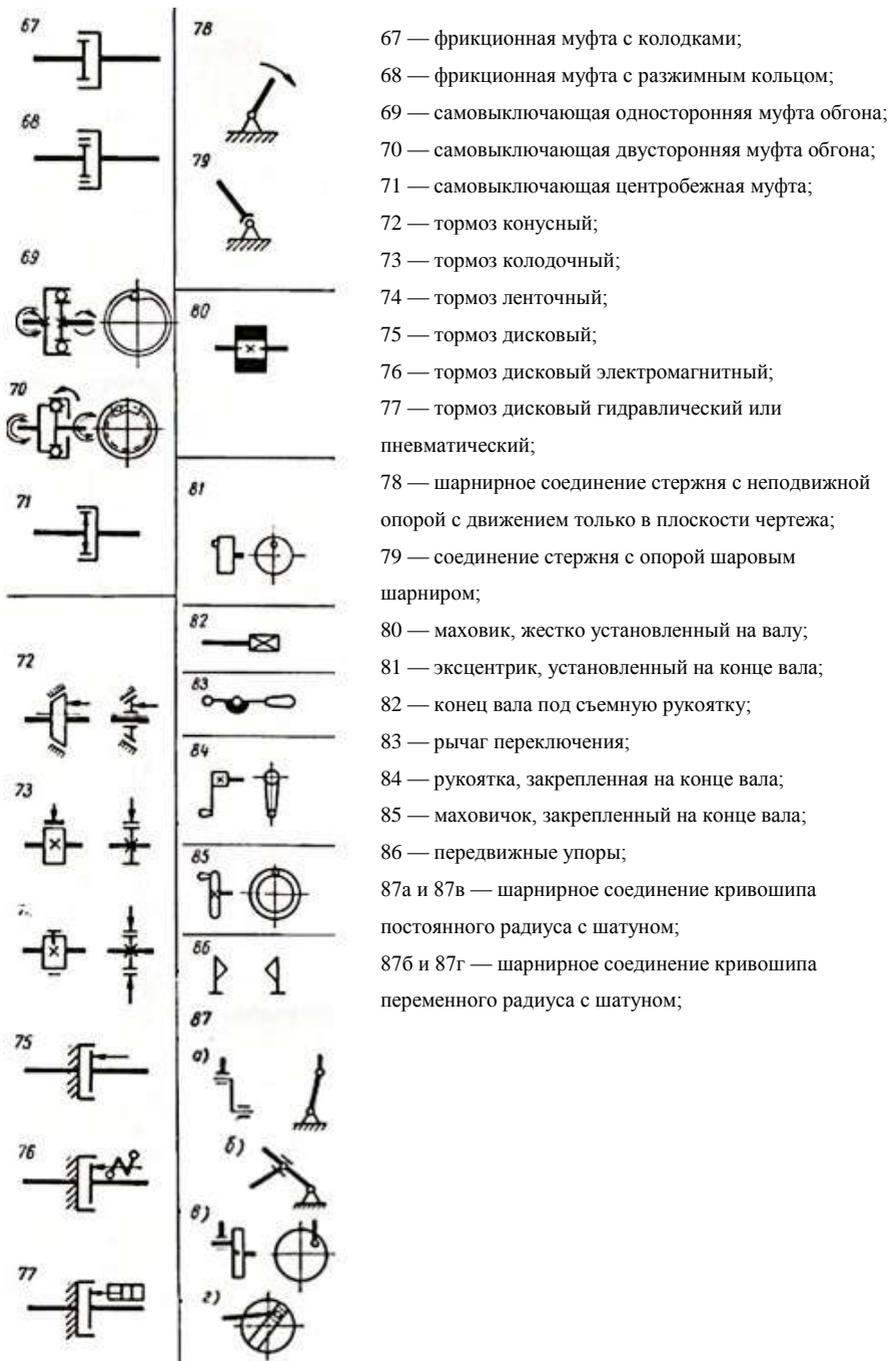
Рис.5. Пример выполнения кинематической принципиальной схемы

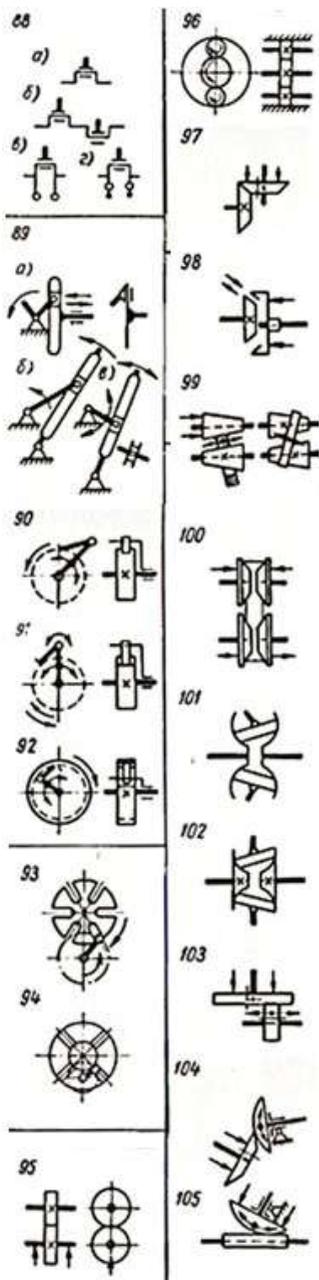
6.2. Условные обозначения элементов кинематических схем

		1 — общее обозначение двигателя без уточнения типа;
		2 — общее обозначение электродвигателя*;
		3 — электродвигатель па лапах;
		4 — электродвигатель фланцевый;
		5 — электродвигатель встроенный;
		6 — вал, ось, стержень, шатун и т. п.;
		7 — конец шпинделя для центровых работ;
		8 — конец шпинделя для патронных работ;
		— конец шпинделя для работ с цанговым патроном;
		10 — конец шпинделя для сверильных работ;
		11 — конец шпинделя для расточных работ с планшайбой;
		12 — конец шпинделя для фрезерных работ;
		13 — конец шпинделя для кругло-, плоско- и резьбошлифовальных работ;
		14 — холостой винт для передачи движения;
		15 — неразъемная маточная гайка скольжения;
		16 — неразъемная маточная гайка с шариками;
		17 — разъемная маточная гайка скольжения;
		18 — радиальный подшипник без уточнения типа;
		19 — радиально-упорный односторонний подшипник без уточнения типа;
		20 — радиально-упорный двусторонний подшипник без уточнения типа;
		21 — упорный односторонний подшипник без уточнения типа;
		22 — упорный двусторонний подшипник без уточнения типа;
		23 — радиальный подшипник скольжения;
		24 — радиальный самоустанавливающийся подшипник скольжения;
		25 — радиально-упорный односторонний подшипник скольжения;
		26 — радиально-упорный двусторонний подшипник скольжения;
		27 и 28 — упорные односторонние подшипники скольжения;
		29 и 30 — упорные двусторонние подшипники скольжения;
		31 — радиальный подшипник качения (общее обозначение);
		32 — радиальный роликовый подшипник;
		33 — радиальный самоустанавливающийся подшипник качения;
		34 и 35 — радиально-упорные односторонние подшипники качения;
		36 и 37 — радиально-упорные двусторонние подшипники качения;
		38 — радиально-упорный роликовый односторонний подшипник;

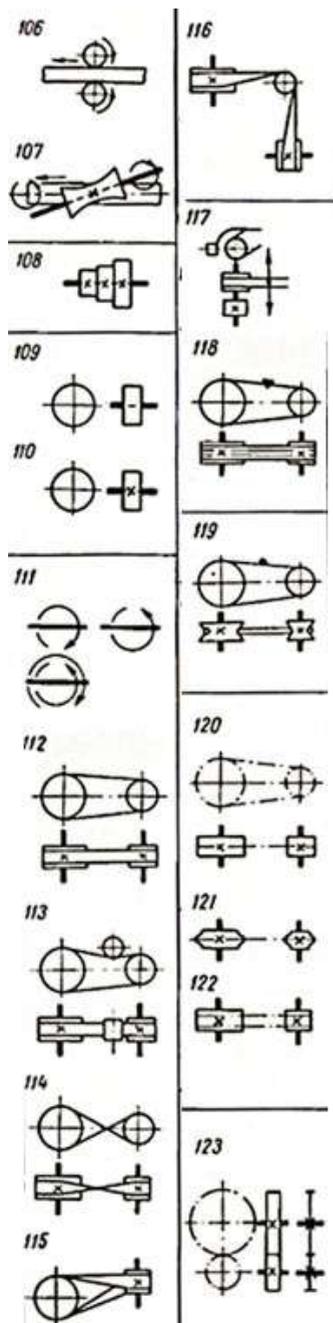


- 39 и 40 — упорные односторонние подшипники качения;
 41 — упорный двусторонний подшипник качения;
 42 — свободное для вращения соединение детали с валом;
 43 — подвижное вдоль оси соединение детали с валом;
 44 — соединение детали с валом посредством вытяжной шпонки;
 45 — глухое, неподвижное соединение детали с валом;
 46 — глухое жесткое соединение двух соосных валов;
 47 — глухое соединение валов с предохранением от перегрузки;
 48 — эластичное соединение двух соосных валов;
 50 — телескопическое соединение валов;
 51 — соединение двух валов посредством плавающей муфты;
 52 — соединение двух валов посредством зубчатой муфты;
 53 — соединение двух валов предохранительной муфтой;
 54 — кулачковая односторонняя муфта сцепления;
 55 — кулачковая двусторонняя муфта сцепления;
 56 — фрикционная муфта сцепления (без уточнения вида и типа);
 57 — фрикционная односторонняя муфта (общее обозначение);
 58 — фрикционная односторонняя электромагнитная муфта;
 59 — фрикционная односторонняя гидравлическая или пневматическая муфта (общее обозначение);
 60 — фрикционная двусторонняя муфта (общее обозначение);
 61 — фрикционная двусторонняя электромагнитная муфта;
 62 — фрикционная двусторонняя гидравлическая или пневматическая муфта (общее обозначение);
 63 — фрикционная конусная односторонняя муфта;
 64 — фрикционная конусная двусторонняя муфта;
 65 — фрикционная дисковая односторонняя муфта;
 66 — фрикционная дисковая двусторонняя муфта;





- 88а — шарнирное соединение одноколенного вала с шатуном;
- 88б — шарнирное соединение многоколенного вала с шатуном;
- 88в — коленвал с жестким противовесом;
- 88г — коленвал с маятниковым противовесом;
- 89а — кривошипно-кулисный механизм с поступательно движущейся кулисой;
- 89б — кривошипно-кулисный механизм с вращающейся кулисой;
- 89в — кривошипно-кулисный механизм с качающейся кулисой;
- 90 — односторонний храповой зубчатый механизм с наружным зацеплением;
- 91 — двусторонний храповой зубчатый механизм с наружным зацеплением;
- 92 — односторонний храповой зубчатый механизм с внутренним зацеплением;
- 93 — мальтийский механизм с радиальным расположением пазов с наружным зацеплением;
- 94 — мальтийский механизм с радиальным расположением пазов с внутренним зацеплением;
- 95 — фрикционная передача с цилиндрическими роликами наружного зацепления (контакта);
- 96 — фрикционная передача с цилиндрическими роликами внутреннего зацепления (контакта);
- 97 — фрикционная передача с коническими роликами наружного зацепления;
- 98 — регулируемая фрикционная передача с коническими роликами внутреннего зацепления;
- 99 — регулируемая фрикционная передача с коническими шкивами и промежуточным кольцом;
- 100 — регулируемая фрикционная передача с подвижными коническими шкивами и клиновым ремнем;
- 101 — регулируемая фрикционная передача с тороидными шкивами и поворотными сферическими роликами;
- 102 — регулируемая фрикционная передача с полутороидными шкивами (типа Светозарова);
- 103 — регулируемая торцовая фрикционная передача;
- 104 — регулируемая фрикционная передача со сферическими и коническими роликами;
- 105 — регулируемая фрикционная передача со сферическими и цилиндрическими роликами;



106 — фрикционная передача с цилиндрическими роликами;

107 — фрикционная передача с гиперболическими роликами;

108 — шкив ступенчатый, закрепленный на валу;

109 — шкив холостой на валу;

110 — шкив рабочий, закрепленный на валу;

111 — указатели вращения вала соответственно: по часовой стрелке, против часовой стрелки и в обе стороны;

112 — открытая передача плоским ремнем;

113 — открытая передача плоским ремнем с натяжным роликом;

114 — перекрестная передача плоским ремнем;

115 — полуперекрестная передача плоским ремнем;

116 — угловая передача плоским ремнем;

117 — отводка ремня плоскоремненной передачи;

118 — передача клиновидными (текстурными) ремнями;

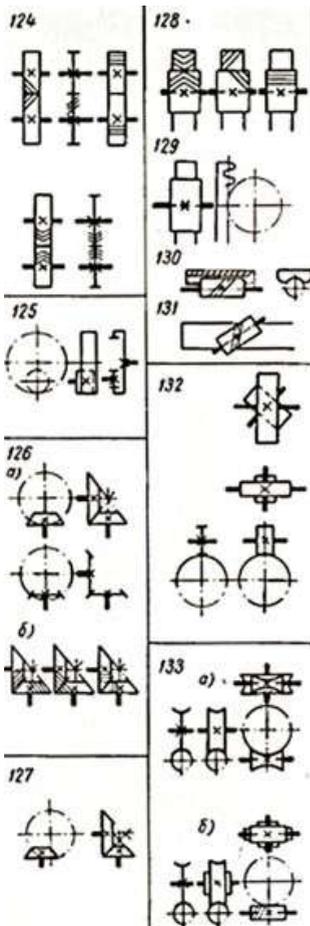
119 — передача круглым ремнем или шнуром;

120 — общее обозначение цепной передачи без уточнения типа;

121 — роликовая цепная передача;

122 — бесшумная (зубчатая) цепная передача;

123 — цилиндрическая зубчатая передача с внешним зацеплением (общее обозначение);



124 — цилиндрическая зубчатая передача с внешним зацеплением между параллельными валами, соответственно с косыми, прямыми и шевронными зубьями;

125 — цилиндрическая зубчатая передача с внутренним зацеплением между параллельными валами (общее обозначение) ;

126а — коническая зубчатая передача между пересекающимися валами (общее обозначение без уточнения типа);

126б — коническая зубчатая передача соответственно с прямыми, спиральными и круговыми зубьями;

127 — коническая гипоидная зубчатая передача;

128 — зубчатая реечная передача, соответственно с шевронными, косыми и прямыми зубьями;

129 — общее обозначение зубчатой реечной передачи;

130 — реечная передача с червячной рейкой и червяком;

131 — реечная передача с зубчатой рейкой и червяком;

132 — винтовая зубчатая передача соответственно под прямым или острым углом;

133а — червячная глобоидная передача;

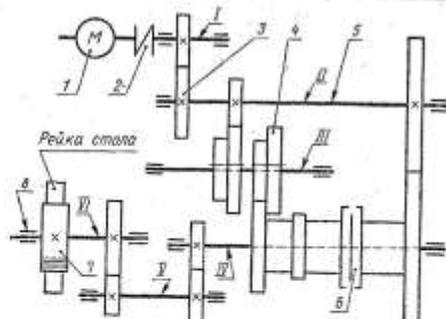
133б — червячная-передача с цилиндрическим червяком.

 * - В случае если на схеме присутствует двигатель и генератор к вышеуказанным обозначению соответственно добавляют букву М или Г.

1. Какими путями может осуществляться передача вращательного движения с вала II на вал IV?
2. Как осуществляется медленный (рабочий) ход стола?
3. Как осуществляется ускоренный (холостой) ход стола?
4. Сколько различных скоростей может иметь стол станка?

Последовательность чтения схемы

1. Двигатель.
2. Привод.
3. Блок шестерен и варианты их зацепления.
4. Рабочий орган (рейка стола).



Образец заполнения спецификации

Поз.	Наименование	Кол.
1	Двигатель	1
и т. д.		

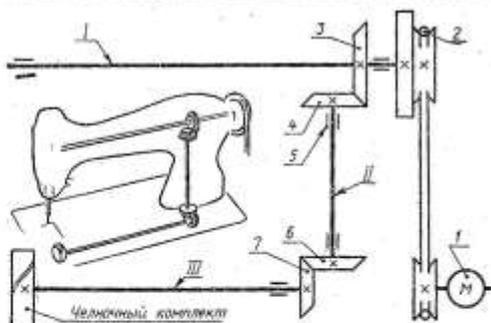
1. Ответьте на вопросы.
2. Прочтите схему коробки скоростей продольно-строгального станка по приведенному плану.
3. В рабочих тетрадях начертите и заполните спецификацию.

3 Вариант

1. К какому виду относится приведенная схема?
2. Какие виды передач имеются на схеме?
3. Одинаковое ли число оборотов имеют валы I и III?

Последовательность чтения схемы

1. Двигатель.
2. Привод.
3. Блок шестерен и варианты их зацепления.
4. Рабочий орган (челночный механизм).



Образец заполнения спецификации

Поз.	Наименование	Кол.
1	Двигатель	1
и т. д.		

1. Ответьте на вопросы.
2. Прочтите схему механизма швейной машины по приведенному плану.
3. В рабочих тетрадях начертите и заполните спецификацию.

4 Вариант

1. К какому виду относится схема, данная на чертеже?
 2. Сколько разных чисел оборотов может иметь вал II?
 3. Сколько шестеренчатых блоков имеется на схеме?

Последовательность чтения схемы

1. Двигатель.
 2. Привод.
 3. Блок шестерен и варианты их зацепления.

Образец заполнения спецификации

Поз.	Наименование	Кол.
1	Подшипник скольжения, раздвинный	4
и т. д.		

1. Ответьте на вопросы.
 2. Прочтите схему коробки подтяжно-винторезного станка ТВ-4.
 3. В рабочих тетрадях начертите и заполните спецификацию.

7 Вариант

1. Как осуществляется передача вращательного движения от электродвигателя на вал III?
 2. Сколько неподвижно закрепленных шестерен имеется на схеме?
 3. Какие типы подшипников даны на схеме?

Последовательность чтения схемы

1. Двигатель.
 2. Привод.
 3. Блок шестерен и варианты их зацепления.

Образец заполнения спецификации

Поз.	Наименование	Кол.
1	Двигатель	1
и т. д.		

1. Ответьте на вопросы.
 2. Прочтите схему коробки скоростей горизонтально-фрезерного станка.
 3. В рабочих тетрадях начертите и заполните спецификацию.

8 Вариант

1. К какому виду относится схема, данная на чертеже?
 2. Сколько разных чисел оборотов может иметь вал II?
 3. Сколько шестеренчатых блоков имеется на схеме?

Последовательность чтения схемы

1. Двигатель.
 2. Привод.
 3. Блок шестерен и варианты их зацепления.

К объекту

Образец заполнения спецификации

Поз.	Наименование	Кол.
1	Подшипник скольжения, развальцовый	4
и т. д.		

1. Ответьте на вопросы.
 2. Прочтите схему коробки под торочно-винтовой станок ТВ-4.
 3. В рабочих тетрадях начертите и заполните спецификацию.

9 Вариант

1. Как осуществляется передача вращательного движения от электродвигателя на вал III?
 2. Сколько неподвижно закрепленных шестерен имеется на схеме?
 3. Какие типы подшипников даны на схеме?

Последовательность чтения схемы

1. Двигатель.
 2. Привод.
 3. Блок шестерен и варианты их зацепления.

Образец заполнения спецификации

Поз.	Наименование	Кол.
1	Двигатель	1
и т. д.		

1. Ответьте на вопросы.
 2. Прочтите схему коробки скоростей горизонтально-фрезерного станка.
 3. В рабочих тетрадях начертите и заполните спецификацию.

10 Вариант

1. К какому виду относится схема, изображенная на чертеже?
 2. Сколько разных чисел оборотов может иметь вал IV?
 3. Какие типы подшипников даны на схеме?

Последовательность чтения схемы

1. Двигатель.
2. Привод.
3. Блок шестерен и варианты их зацепления.
4. Рабочий орган (рейка стола).

Образец заполнения спецификации

Поз.	Наименование	Кол.
1	Двигатель	1
и т. д.		

1. Ответьте на вопросы.
 2. Прочтите схему коробки скоростей продольно-строгального станка по приведенному плану.
 3. В рабочих тетрадях начертите и заполните спецификацию.

11 Вариант

1. К какому виду относится приведенная схема?
 2. Как связана деталь 4 с валом, на котором она сидит?
 3. Сколько разных чисел оборотов может иметь вал III?

Последовательность чтения схемы

1. Двигатель.
2. Привод.
3. Блок шестерен и варианты их зацепления.
4. Рабочий орган (фреза).

Образец заполнения спецификации

Поз.	Наименование	Кол.
5	Шестерня, глухо закрепленная на валу	1
и т. д.		

1. Ответьте на вопросы.
 2. Прочтите схему коробки скоростей настольного фрезерного станка по приведенному плану.
 3. В рабочих тетрадях начертите и заполните спецификацию.

12 Вариант

Формы контроля: представление и обсуждение составленных и заполненных спецификаций.

Критерии оценки: обоснование, логичность, четкость, рациональность изложения материала.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

**Пример оформления титульного листа реферата
(доклада, сообщения, проекта)**

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»

Многопрофильный колледж

РЕФЕРАТ (ДОКЛАД, СООБЩЕНИЕ, ПРОЕКТ)

**по МДК.06.01 Основы сложных систем автоматизации
Наименование**

Тема: НАИМЕНОВАНИЕ

Выполнил: студент группы _____
ИОФ

Проверил: преподаватель
ИОФ

Магнитогорск, 20__