

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Методические указания
к выполнению курсового проекта
по дисциплине «Механическое оборудование предприятий строительной
индустрии» для бакалавров по направлению "Строительство", профиль
«Производство и применение строительных материалов, изделий и
конструкций»

Квалификация (степень) выпускника
БАКАЛАВР

Казань – 2016

УДК 666.7
ББК 35.41
М38

М38 Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Механическое оборудование предприятий строительной индустрии» специальности 270106 «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» и направления подготовки 270800 «Строительство» для студентов с присвоением квалификации специалист и бакалавр. Сост.: И.В.Боровских, Д.А. Солдатов, О.В. Хохряков – Казань, КГАСУ, 2016. – 19 с.

В настоящих методических указаниях представлен порядок выполнения курсового проекта по дисциплине. Показаны правила оформления различных его разделов, а именно описание конструкции машин и установок, требования к построению кинематических схем, условные изображения деталей и механизмов, пример вычерчивания планов, разрезов и узлов механического оборудования.

Прил.5. библиогр. 40.

Рецензент: к.т.н., директор
ООО «Бетонные строительные материалы»
Степанов С.В.

УДК 666.7
ББК 35.41

©Казанский государственный
архитектурно-строительный
университет, 2013.

© Боровских И.В., Солдатов Д.А.,
Хохряков О.В.

Настоящие методические указания к выполнению курсовых проектов по дисциплине «Механическое оборудование предприятий строительной индустрии» разработаны на основе «Единых методических указаний» к выполнению курсовых проектов по дисциплинам специализации 270106. Они дополняют и конкретизируют «Единые указания» применительно к задачам курса с учетом специфических особенностей существующих машин и установок.

Для успешного выполнения курсовых проектов по данной дисциплине студенты должны ознакомиться с Едиными указаниями (особенно с разделами 3,5 и 6, регламентирующими требования к составу, порядку выполнения, оформлению и защите проектов), а затем изучить данные методические указания.

Начинать работу над курсовым проектом следует с тщательного ознакомления с заданием и изучения рекомендуемой литературы по теме проекта. При этом существенное внимание следует уделить критической оценке конструктивных решений и технико-эксплуатационных данных существующих машин и установок заданного типа и наметить пути возможного их улучшения. Рекомендуется, по возможности, ознакомиться с действующими машинами и установками проектируемого типа на предприятиях г.Казани.

1. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

Темы курсовых проектов охватывают все основные разделы теоретического курса. Предлагаются следующие темы для проектирования:

- машины для дробления (щековые, валковые, дискозубчатые и т.д.);
- мельницы для тонкого измельчения материалов;
- машины для классификации твердых измельченных материалов;
- бетоносмесители гравитационного действия;
- бетоно- и растворосмесители с принудительным перемешиванием материалов;
- бетонораздатчики и бетоноукладчики бетонной смеси;
- виброплощадки;
- машины для формирования пустотных изделий;
- кассетно-формовочные установки;
- объемно-формовочные установки;
- оборудование для центробежного формирования;
- глиносмесители и глинорыхлители;

- пресса вакуумного и безвакуумного формования изделий грубой строительной керамики и т.д.

2. СОСТАВ И ОБЪЕМ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект по курсу «Механическое оборудование предприятий строительной индустрии» должен состоять из расчетно-пояснительной записки на 20-25 листах формата А4 (210x297) и графической части на 2-х листах формата А1 (594x841).

Расчетно-пояснительная записка должна содержать следующие разделы:

1. Оглавление.
2. Введение.
3. Сущность и назначение заданного технологического процесса.
4. Описание конструкции машины или установки. Сравнительная характеристика машин и оборудования для данного технологического процесса. Описание работы машины или установки.
5. Расчеты производительности машины или установки, мощности приводов, обсчет кинематической схемы, расчет основных деталей и сборочных единиц.
6. Мероприятия по охране труда и защите окружающей среды.
7. Заключение.
8. Литература.

Графическая часть проекта.

Первый лист – схемы установки и общий вид машины или установки в двух – трех проекциях.

Второй лист – кинематическая схема, технические характеристики, узлы и основные детали машин или установки.

3. СОДЕРЖАНИЕ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Введение

Во введении отражается необходимость использования данного по заданию механического оборудования. Отражается важность замены или облегчения человеческого труда в процессе производства того или иного строительного материала или изделия данным механическим оборудованием. Намечаются пути возможной модернизации разрабатываемого механического оборудования.

Сущность и назначение заданного технологического процесса

Дается описание схемы технологического процесса, где будет установлено проектируемое оборудование с указанием расчетных грузопотоков материалов. Дается краткое описание получаемого конечного продукта.

Описание конструкций машины или установки

Приводятся сравнительные характеристики машин и оборудования. Дается описание принятой к расчету машины с приведением параметров ее работы. Описание сопровождается схемами машин, эскизами отдельных узлов.

Методика расчета.

В расчетную часть записки включаются расчетные уравнения с обозначением всех величин, входящих в эти уравнения.

а. Дробильно-сортировочные установки.

В задании на проектирование указывается: производительность установки, характеристика исходных материалов и конечного продукта. Необходимо принять технологическую схему установки и выполнить общий расчет заданной машины.

Рекомендуется расчет выполнять в следующей последовательности [3, 19, 25, 26]:

- определяют годовую производительность установки; работа в две смены по восемь часов, 254 рабочих дня в году;
- устанавливают стадийность дробления горной массы; составляется технологическая схема процесса; определяются грузопотоки материалов [26];
- выбирается оборудование (грохоты, дробилки) в соответствии с производительностью отдельных операций грузопотока;
- выполняют общий расчет заданной машины.

Щековая дробилка [3, 7, 19, 25]. Определяют производительность дробилки, мощность электродвигателя. Делают расчет маховика, шатуна, распорных плит, подвижной щеки и эксцентрикового вала.

Валковая дробилка [3, 4, 7, 25]. Определяют производительность дробилки, число оборотов валков, мощность привода, усилия в частях валковой дробилки.

Эксцентриковый грохот [3, 4, 19]. Определяют оптимальную частоту вращения вала грохота, нагрузки на вал грохота; рассчитывают массу и геометрические размеры противовесов; находят мощность электродвигателя.

Вибрационный грохот [7, 20]. Определяют необходимый статический момент и основные геометрические размеры дебалансов в зависимости от принятой амплитуды колебаний рамы. Находят жесткость подвески подвижной рамы и геометрические размеры пружин. Определяют мощность электродвигателя.

Общий расчет любой заданной машины сопровождают кинематическим расчетом привода и выбором электродвигателя по каталогу [16, 27, 28].

Некоторые характеристики исходных материалов приведены в приложении 1.

б. Помольные установки.

В задании учитываются производительность установки, характеристика исходного сырья и готового продукта. Необходимо выполнить расчет в следующей последовательности [3, 19, 25]:

- определяют годовую производительность установки при двухсменной ее работе по восемь часов и 254 рабочих днях в году;
- дают схему помольной установки, рассчитывают грузопотоки материалов и подбирают соответствующее оборудование;
- выполняют общий расчет машин.

Шаровая мельница [3, 25]. Определяют частоту вращения барабана, массу мелющих тел, мощность электродвигателя и производительность мельницы, расчет деталей мельницы.

Общий расчет мельницы сопровождают кинематическим расчетом привода и выбором электродвигателя по каталогу [16, 27, 28].

в. Смесительные установки.

В задании указывается производительность установки, ее тип, тип смесителя и способ подачи материалов. Расчет следует выполнять в следующей последовательности [3, 4, 7, 22, 26]:

- определяют годовую производительность установки из расчета двухсменной работы по восемь часов и 254-х рабочих днях в году;
- составляют технологическую схему установки, схему грузопотоков, исходя из принятых составов;
- рассчитывают расходные бункера, исходя из двух-трех часового запаса;
- выполняют общий расчет заданной машины.

Гравитационный смеситель [3,7]. Задаются основными размерами смесителя, определяют массу отдельных элементов и общую массу барабана, частоту вращения барабана, производительность и мощность электродвигателя. Рассчитывают усилия на опорные ролики.

Роторные и планетарно-роторные смесители с принудительным смешиванием материалов [9]. Задаются основными размерами смесителя. Определяют усилие сопротивления движению лопасти в смеси, суммарный момент сопротивления движению лопастей в смеси и мощность двигателя бетоносмесителя. Определяют производительность смесителя. Расчет любой машины сопровождают кинематическим расчетом привода и выбором электродвигателя по каталогу [16, 27, 28].

2. Установки для формирования ж/б изделий.

В задании указываются тип машины и характеристика формуемого изделия. Выполнение проекта рекомендуется выполнять в следующей последовательности [4, 5, 7, 23, 24, 25, 26, 6]: составляют возможную технологическую схему производства заданных изделий, выбирают соответствующее выбранному способу оборудование.

В зависимости от задания объектами расчета могут быть:

Бетоноукладчик [7,21]. Определяют сопротивление перемещению бетоноукладчика по рельсам и мощность электродвигателя ленточного шнекового питателя.

Виброплощадка [5, 7, 20, 21, 17, 18]. Определяют массу вибрируемых частей виброплощадки, геометрические размеры дебалансов, мощность привода виброплощадки. Находят необходимую суммарную жесткость пружин и их размеры.

Формовочная машина [4, 5, 7, 20, 25]. Определяют усилие, необходимое для извлечения пустотообразователей из бетонной смеси. Задаются геометрическими размерами дебалансов. Рассчитывают мощность электродвигателя вибровкладышей, силу сопротивления передвижению платформы-вагонетки по рельсам и мощность привода цепного толкателя или лебедки.

Центрифуга [4, 5, 7, 21, 23, 24]. Определяют частоту вращения формы при распределении и уплотнении бетонной смеси, мощность электродвигателей.

Расчет любой машины сопровождают кинематическим расчетом привода и выбором электродвигателя по каталогу [16, 27, 28].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Дают краткое описание эффективности использованных усовершенствований в конструкции машины по сравнению с аналогичными, существующими на производстве (энергоёмкость, единичная производительность и т.д.).

Приложение 1.

Свойства материалов

Материалы	Плотность кг/м ³	Пределы прочности МН/м ² при				Модуль упругости МН/м ² *10 ⁴
		сжатию	изломе	истир.	ударен.	
1	2	3	4	5	6	7
Мрамор	2690	55-150	21-8	0,145	6,6	5,65
Известняк средней плотности	2630	40-100	18,9	0,125	5,24	3,5
Особо крепкие известняки, кварциты, прониты	3100	200-380	-	-	-	-
Плотный мергель	-	50-100	-	-	-	-
Мягкий мергель	1900	12-30	-	-	-	-
Гранит	2630	120-160	22,8	0,015	6,57	5,15-6,14
Кварцит	2640	80-145	-	0,018	11,7	-
Песчаник	2280	50-100	-	0,3	1,3	3,4-5
Диабаз	3080	150-250	30	0,29	36,0	6,12-6,9
Шлак доменный	2700	150	-	-	-	-
Шлак мартеновский	2800	150	-	-	-	-
Необожженная глина влажностью 3-9%	1800-2000	2-6	-	-	-	-
влажностью 20-25%	1700	0,2-0,3	-	-	-	-
Красный кирпич	1600-2100	7,5-15	-	-	-	-
Силикатный кирпич	1700-1800	7,5-15	-	-	-	-
Каменный уголь	800-850	1,7-1,5	-	-	-	-
Шамотные изделия	1700-2100	10	-	-	-	-
Динасовые изделия	2000	9-15	-	-	-	-
Антрацит	800-950	до 9	-	-	-	-
Мрамор	2800	55-150	-	-	-	-
Гранит мелкозерн-й	3300	180-200	-	-	-	6,0-7,0
Гранит крупнозерн-й	2700	120-140	-	-	-	5,15-6,14
Известняк прочный	2700	100-120	-	-	-	3,5-5,0
Сланец глинистый	1200	25-40	-	-	-	1,1-1,9
Известняк мягкий	1400	40-60	-	-	-	3,5-5,0
Песчаник желтый	2000	50-80	-	-	-	3,4-5,0
Песчаник серый	2700	100-120	-	-	-	3,4-5,0
Порфир	2700	150-280	-	-	-	6,8-8,0
Базальт	2800	200-300	-	-	-	5,62-9,73

Правила построения кинематических схем механического оборудования

Кинематические схемы в зависимости от основного назначения подразделяют на следующие типы:

- принципиальные кинематические схемы;
- структурные кинематические схемы;
- функциональные кинематические схемы.

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 (см. Рис.1). Допускается принципиальные схемы вписывать в контур изображения изделия, а также вычерчивать в аксонометрических проекциях.

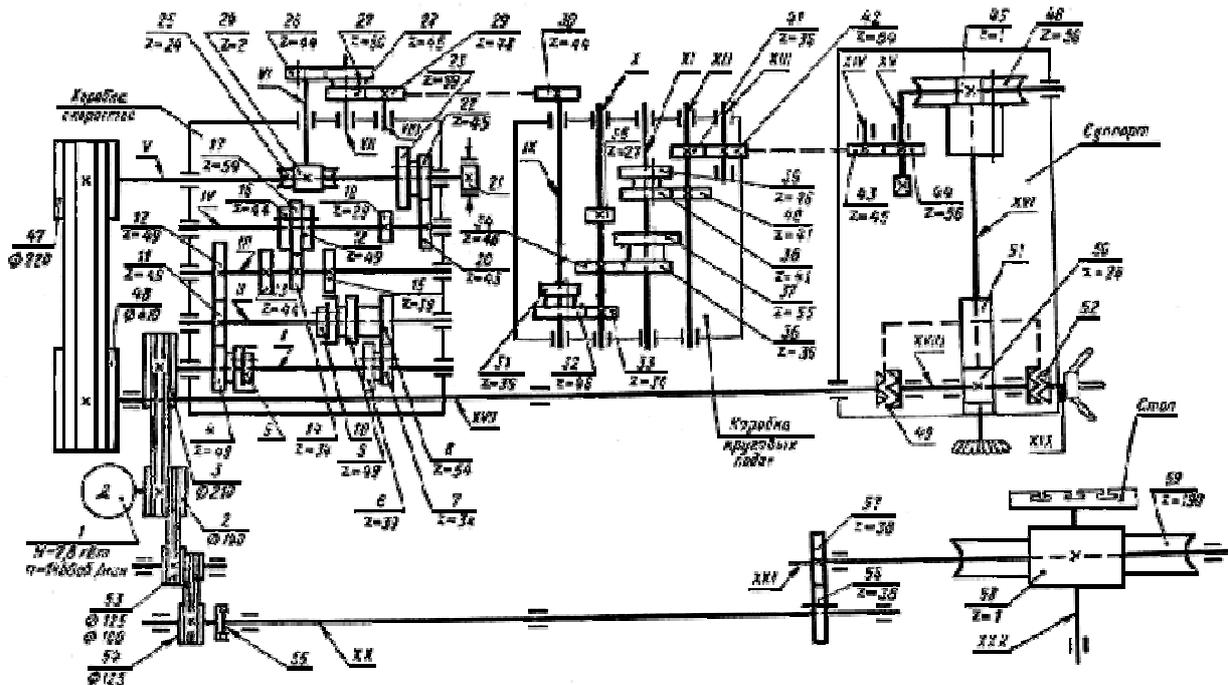


Рис.1. Пример выполнения кинематической схемы.

Все элементы на схеме изображают условными графическими обозначениями или упрощенно в виде контурных очертаний (см. Прил.3).

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

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 поворачивать так, как это показано на Рис.2.

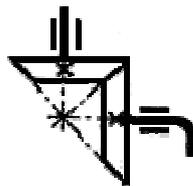


Рис.2. Пример условного поворота вала

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

На принципиальных схемах изображают:

- валы, оси, стержни, шатуны, кривошпы и т.п. - сплошными основными линиями толщиной 0,8мм;

-элементы, изображенные упрощенно в виде контурных очертаний, зубчатые колеса, червяки, звездочки, шкивы, кулачки и т.п.- сплошными линиями толщиной 0,5мм;

- контур изделия, в который вписана схема, - сплошными тонкими линиями толщиной 0,2мм;

- кинематические связи между сопряженными звеньями пары, вычерченными отдельно, - штриховыми линиями толщиной 0,5мм;

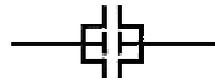
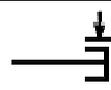
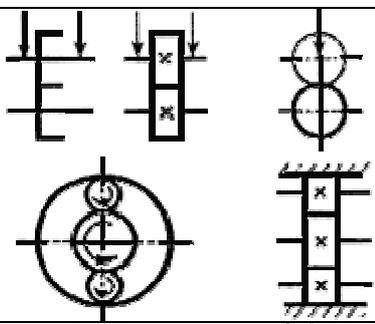
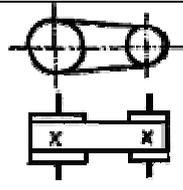
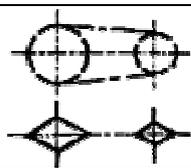
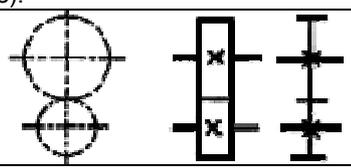
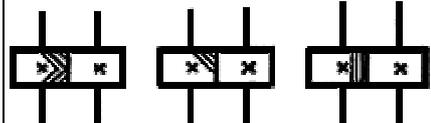
- кинематические связи между элементами или между ними и источником движения через немеханические (энергетические) участки - двойными штриховыми линиями толщиной 0,5мм;

- расчетные связи между элементами - тройными штриховыми линиями толщиной 0,5мм.

Приложение 3.

Некоторые условные обозначения, принятые в кинематических схемах

Наименование	Обозначение
1. Вал, валик, ось, стержень, шатун и т.п.	
2. Неподвижное звено (стойка). Для указания неподвижности любого звена часть его контура покрывают штриховкой, например,	
3. Подшипники скольжения и качения на валу (без уточнения типа):	
а) радиальные	
в) упорные	
4. Подшипники скольжения:	
а) радиальные	
в) радиально-упорные:	
односторонние	
двусторонние	
г) упорные:	
односторонние	
двусторонние	
5. Подшипники качения:	
а) радиальные	
д) радиально-упорные:	
односторонние	
двусторонние	
6. Муфта. Общее обозначение без уточнения типа	
7. Муфта нерасцепляемая (неуправляемая)	
а) глухая	
в) упругая	
г) компенсирующая	

8. Муфта сцепляемая (управляемая)	
а) общее обозначение	
9. Муфта автоматическая (самодействующая)	
а) общее обозначение	
10. Тормоз. Общее обозначение без уточнения типа	
11. Звено рычажных механизмов двухэлементное	
а) кривошип, коромысло, шатун	
б) эксцентрик	
12. Передачи фрикционные:	
а) с цилиндрическими роликами	
б) с коническими роликами	
13. Передача ремнем без уточнения типа ремня	
14. Передача цепью:	
а) общее обозначение без уточнения типа цепи	
15. Передачи зубчатые (цилиндрические):	
а) внешнее зацепление (общее обозначение без уточнения типа зубьев)	
б) то же, с прямыми, косыми и шевронными зубьями	

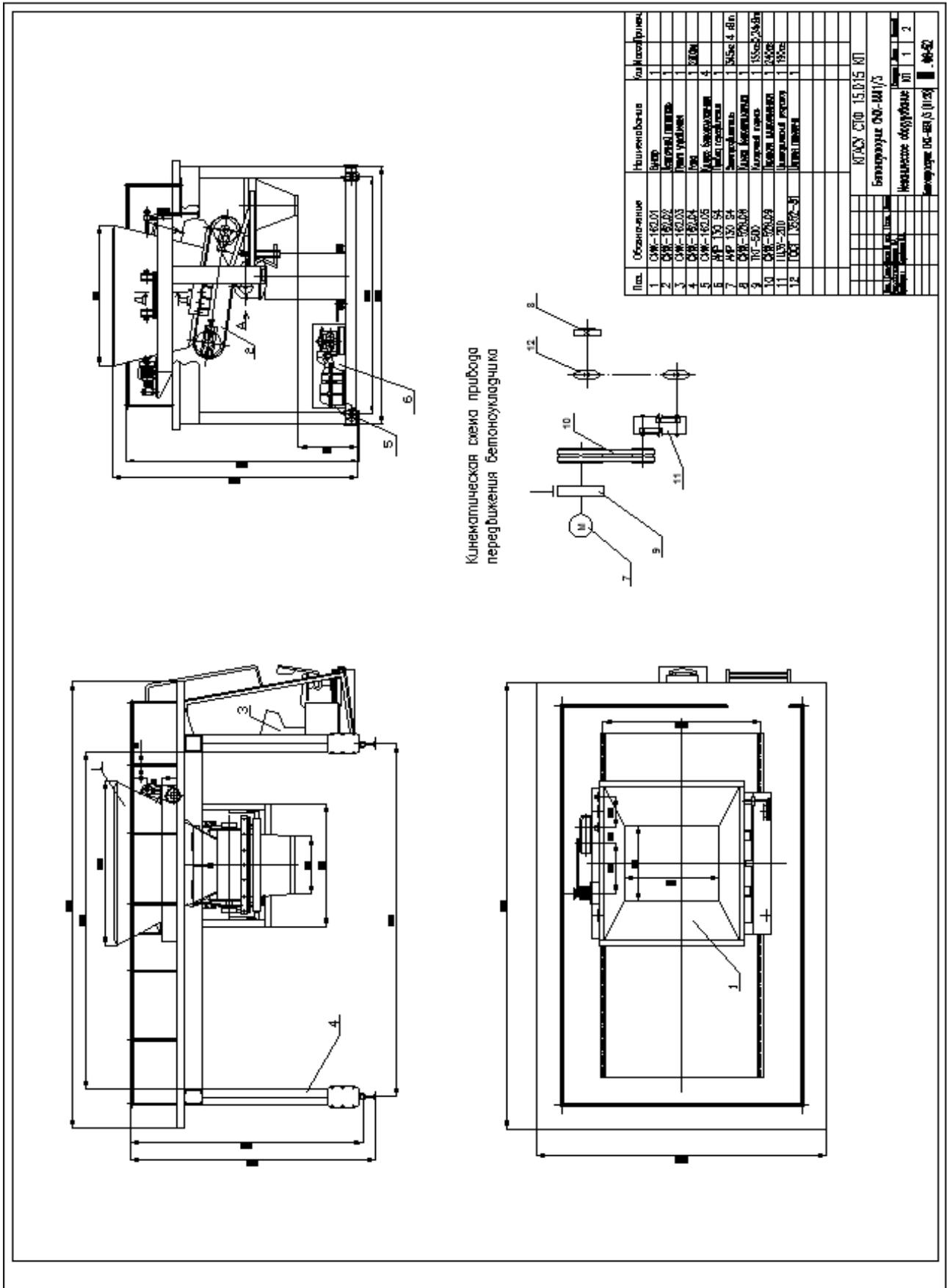
в) внутреннее зацепление	
16. Передачи зубчатые с пересекающимися валами и конические:	
а) общее обозначение без уточнения типа зубьев	
б) с прямыми, спиральными и круговыми зубьями	
б) червячные с цилиндрическим червяком	
в) червячные глобоидные	
17. Гибкий вал для передачи вращающего момента	

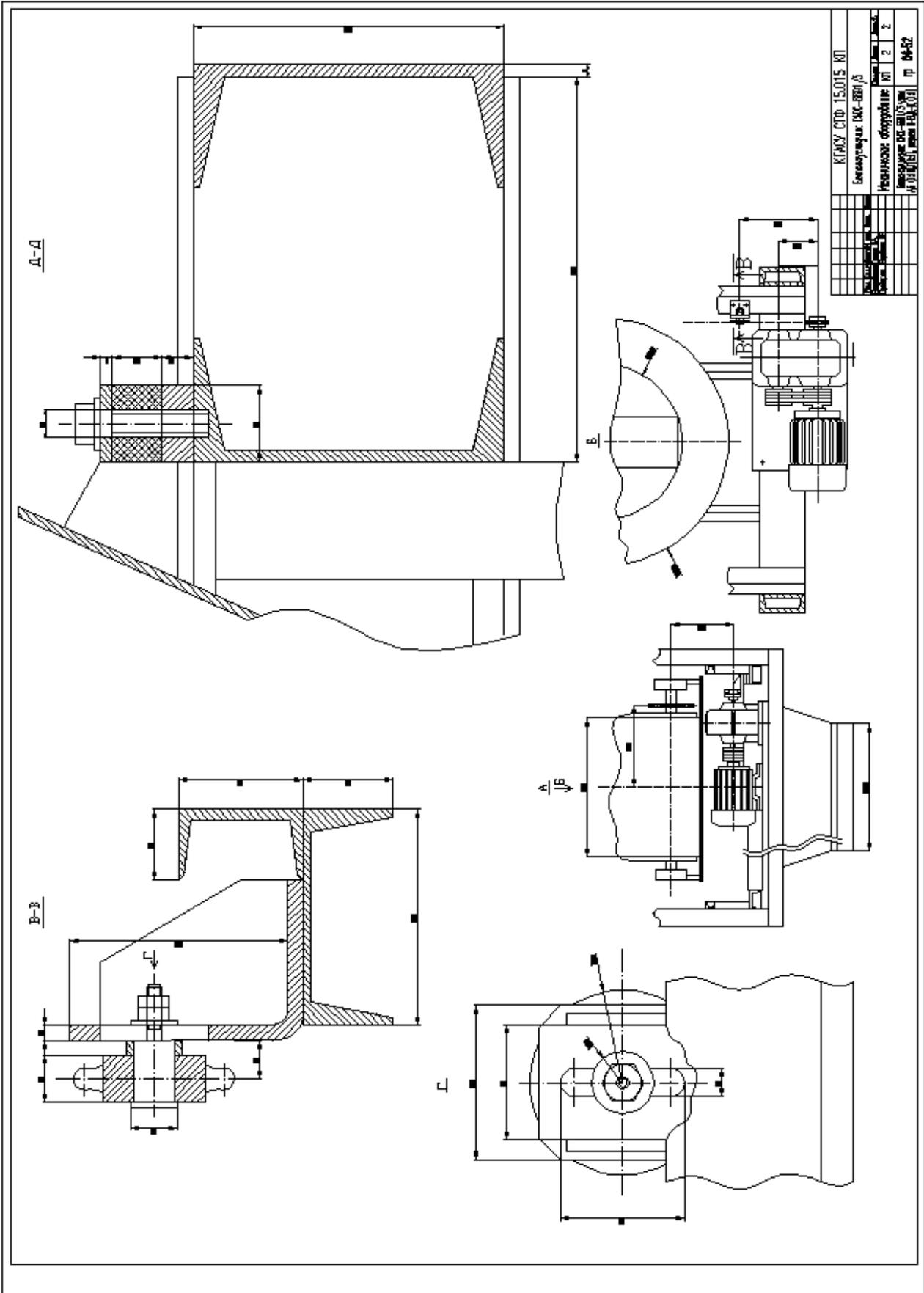
Примечание. При выполнении схем автоматизированным способом допускается зачернения заменять штриховкой.

Таблица 2

Обозначения движений	
Наименование	Обозначение
1. Одностороннее движение:	
а) прямолинейное	
б) вращательное: с осью вращения в плоскости чертежа	
2. Возвратное движение:	
а) прямолинейное	
б) вращательное: с осью вращения в плоскости чертежа	

Примечание. Обозначения других видов движения следует строить по аналогии с приведенными в табл.2.





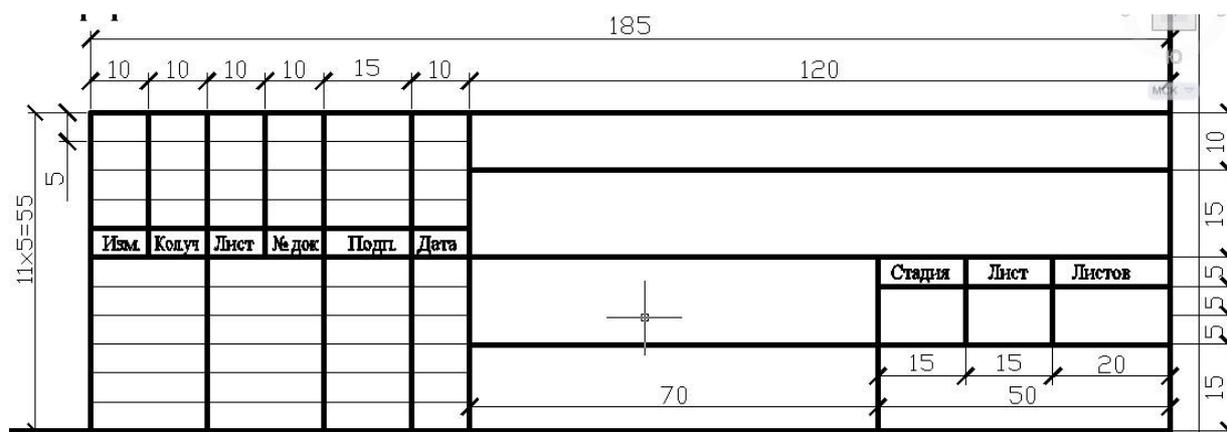
КРАСН. ОТД. 15.01.15. 801	
Составитель: ИМР-ЭВМ/А	
Проверил: [Signature]	Лист 2 из 2
Исполнитель: [Signature]	
Инженер ИМР-ЭВМ/А	
ИП 04-02	

Приложение 5

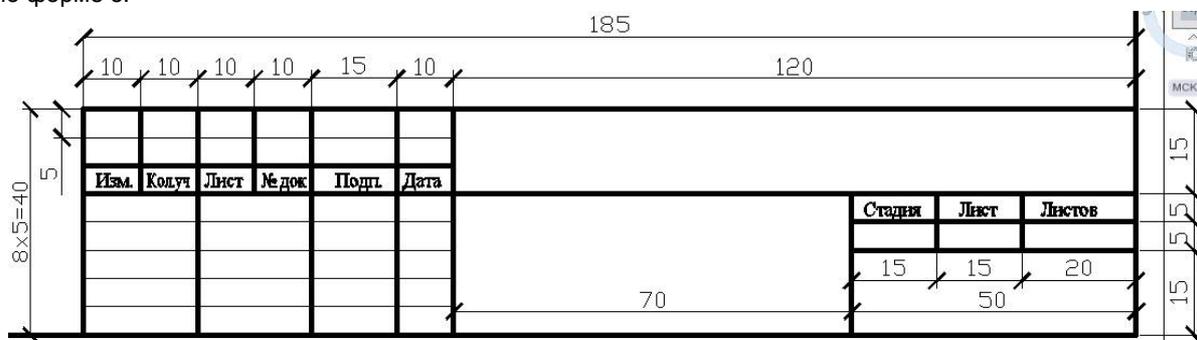
Каждый лист графического и текстового документа должен иметь основную надпись по установленной форме. Основную надпись по форме 3 оформляют на листах чертежей. На первых листах текстовых документов и эскизных чертежей общих видов нетиповых изделий основную надпись оформляют по форме 5, а на последующих листах текстовых документов - по форме 6.

Требования к оформлению основных надписей курсового проекта (ГОСТ Р 21.1101-2009)

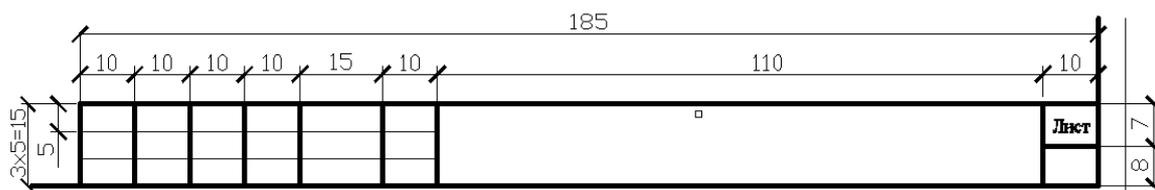
В графической части курсового проекта основная надпись выполняется по форме 3.



В пояснительной записке курсового проекта на листе "Содержание" основная надпись выполняется по форме 5.



В пояснительной записке курсового проекта после листа "Содержание" основная надпись на последующих листах выполняется по форме 6.



4. ЛИТЕРАТУРА

1. Борщевский А.А., Ильин А.С. Механическое оборудование для производства строительных материалов и изделий: учебник для студ.вузов, обуч. по спец. "Пр-во строит.изделий и конструкций" - 2-е изд., стер. - М. : Альянс, 2009. - 368с.
2. Добронравов С.С., Добронравов М.С. Строительные машины и оборудование: справочник / - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш.шк., 2006. - 445с.
3. Дипломное и курсовое проектирование механического оборудования и технологических комплексов предприятий строительных материалов, изделий и конструкций: учеб.пособие для студ.вузов, обуч.по напр.653500(270100) "Стр-во" / под ред. В.С.Богданова, А.С.Ильина. - М. : АСВ, 2006. - 784с.
4. Гологорский Е.Г., Доценко А.И., Ильин А.С. Эксплуатация и ремонт оборудования предприятий стройиндустрии: учебник для студ., обуч.по напр.653500 "Стр-во" / - М. : Архитектура-С, 2006. - 504с.
5. Белецкий Б.Ф., Булгакова И. Г. Строительные машины и оборудование: учеб. пособие / - 3-е изд. - СПб. : Лань, 2012. - 608с.
6. Сапожников М.Я. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций. М.: Высшая школа, 1971.
7. Дроздов Н.Е., Журавлев М.И. Механическое оборудование заводов сборного железобетона. М.: Стройиздат. 1975.
8. Журавлев М.И., Фоломеев А.А. Механическое оборудование предприятий вяжущих материалов и изделий на базе их. М.: Высшая школа. 1983.
9. Справочник по производству сборных железобетонных изделий. Под ред. Михайлова К.В.-М.: Стройиздат. 1982.
10. Морозов М.К. Механическое оборудование заводов сборного железобетона. - Киев; Виша школа. 1977.
11. Руководство по расчету и проектированию стальных форм. НИИЖБ. – М.: Стройиздат. 1970.
12. Стальные формы для сборного железобетона. (Расчет, конструирование и испытание). Под ред. Фоломеева А.А. – М.: Стройиздат. вып.2. НИИЖБ. 1970.
13. Либерман Л.А. и др. Стальная опалубка сборного железобетона. – М.: Стройиздат. 1968.
14. Попов А.Н., Макаров П.А. Оборудование для производства бетонных и железобетонных труб. – М.: Машиностроение. 1965.

15. Сапожников М.Я., Дроздов Н.Е. Справочник по оборудованию заводов строительных материалов. М.: Стройиздат. 1970.
16. Шмигальский В.Н. Формирование изделий на виброплощадках. - М.: Стройиздат. 1968.
17. Мартынов В.Д. Строительные машины. – М.: Высшая школа. 1970.
18. Справочное пособие. Механизмы, машины и оборудование для бетонных и железобетонных работ. – М.: Стройиздат. 1974.
19. Руденко Н.Ф. Курсовое проектирование грузоподъемных машин. – М.: Машгиз. 1966.
20. Руководство по проектированию виброизоляции машин и оборудования. ЦНММСК. – М.: Стройиздат. 1972.
21. Прудовский М.Е. Защита от вибрации на заводах железобетонных изделий. – М.: Стройиздат. 1972.
22. Бауман В.А., Клушанцев В.В., Мартынов В.Д. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций. – М.: Машиностроение. 1981.
23. Вибрационные машины в строительстве и производстве строительных материалов. Справочник под ред. Баумана В.А., Быховского И.И., Гольдштейна Б.Г. – М.: Машиностроение. 1970.
24. Строительные машины. Справочник под ред. Баумана В.А. и Лапира Ф.А. кн. 1.2. – М.: Машиностроение. 1976 и 1977.
25. Королев К.М. Производство бетонной смеси и раствора. – М.: Высшая школа. 1973.
26. Машины и оборудование для производства сборного железобетона. Каталог – справочник. М.: ЦНИИТЭ строймаш. 1977.
27. Попов А.Н. Бетонные и железобетонные трубы. – М.: Стройиздат. 1973.
28. Силенок С.Г. Механическое оборудование предприятий строительной индустрии. – М.: Стройиздат. 1973.
29. Морозов М.К. Механическое оборудование заводов сборного железобетона. – Киев: Виша школа. 1977.
30. Дьяченко С.К., Столбовой С.З. Расчет и проектирование деталей машин. – Киев: Техника. 1968.
31. Иванов М.Н., Иванов В.Н. Детали машин. Курсовое проектирование. – М.: 1975.

Дополнительная литература

1. СНиП 1.01.01.82. Системы нормативных документов в строительстве. Основные положения. М.; 1982. 56 с.
2. СНиП 2.02.01-83. Основные здания и сооружения. М.; 1985. 184 с.
3. СНиП 2.03.01-85. Бетонные и железобетонные конструкции. М.; ЦИТП Госстроя СССР. 1985. 79 с.
4. СНиП 2.08.01-85. Жилые здания. М.; 1986.92 с.
5. Инструкция по ТБ. Минпромстрой. М.; 1986. 334 с.
6. Справочник строителя. Справочник (Г.М. Бадин, В.В. Стабаков) М.; Издательство АСВ, 2001. 340 с.
7. Схемы кинематические принципиальные: учеб.- метод. пособие / Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2012. 34 с.
8. ГОСТ 2.770-68. Обозначения условные графические в схемах.элементы кинематики.
9. ГОСТ 2.703-68 ЕСКД. Правила выполнения кинематических схем (с Изменением N 1)

Методические указания

к выполнению курсового проекта

по дисциплине

«Механическое оборудование предприятий строительной индустрии»
для бакалавров по направлению "Строительство", профиль «Производство и
применение строительных материалов, изделий и конструкций»

Составители: И.В. Боровских, Д.А. Солдатов, О.В. Хохряков

Редакционно-издательский отдел

Казанского государственного архитектурно-строительного университета

Подписано в печать _____

Заказ _____ Печать офсетная

Тираж 50 экз. Бумага тип. № 2

Формат 60 84/16

Усл. – печ.л. 1,19

Учетн. – изд.л. 1,19

Печатно-множительный отдел КазГАСУ

420043, Казань, Зеленая, 1.