

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА
по ПМ 01 «Монтаж промышленного оборудования и
пусконаладочные работы»
МДК 01.01 «Осуществление монтажных работ
промышленного оборудования»
для студентов специальности
15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
промышленного оборудования (по отраслям)
(ТОП-50)**

Методические рекомендации составлены в соответствии с рабочей программой профессионального модуля ПМ 01 «Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы»

ОДОБРЕНО
Предметной (цикловой)
комиссией
протокол №
«___»_____2020 г.
Председатель ПЦК
_____/Н.В. Озорнина/

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по НМР
_____Т.Ю. Крашакова
«___»_____2020 г.

Автор: Озорнина Н.В. – преподаватель Южно-Уральского государственного технического колледжа

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Общие положения	4
2. Нормативная база	12
3. Структура и содержание курсового проекта	13
4. Объем курсового проекта	19
5. Требования к оформлению пояснительной записки и графической части КП	19
Приложения	33

1. Общие положения

Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по ПМ 01 «Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы» МДК 01.01 «Осуществление монтажных работ промышленного оборудования» предназначены для обучающихся по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) (ТОП-50).

Методические рекомендации предназначены для организации выполнения курсового проекта по МДК 01.01 «Осуществление монтажных работ промышленного оборудования».

Выполнение курсового проекта по МДК 01.01 «Осуществление монтажных работ промышленного оборудования» является важным этапом в подготовке специалистов и служит средством углубления теоретических знаний и практических умений, а также является одной из основных форм контроля уровня знаний студентов.

Курсовой проект, являясь итоговым этапом контроля знаний и умений студентов по модулю, выполняется на завершающем этапе обучения студентов. В процессе его выполнения студенты решают задачи, носящие теоретический и практический характер.

Целью курсового проекта является:

1. систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений по междисциплинарному курсу;
2. углубление теоретических знаний в соответствии с темой курсового проекта;
3. формирование умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов;
4. формирование умений использовать справочную, нормативную и техническую литературу;
5. развитие творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
6. подготовка к дипломному проектированию.

Выполнение курсового проекта способствует формированию общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу

ПК 1.2. Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией

ПК 1.3. Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией

умения:

- определять целостность упаковки и наличие повреждений оборудования;
- определять техническое состояние единиц оборудования;

-поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места;

-анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ; читать принципиальные структурные схемы;

-выбирать ручной и механизированный инструмент, контрольно-измерительные приборы и приспособления для монтажа оборудования;

-изготавливать простые приспособления для монтажа оборудования;

-выполнять подготовку сборочных единиц к монтажу;

-контролировать качество выполненных работ;

- анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ;

читать принципиальные структурные схемы;

- пользоваться знаковой сигнализацией при перемещении грузов кранами;

- производить строповку грузов;

- подбирать грузозахватные приспособления, соответствующие массе и характеру поднимаемого груза;

- рассчитывать предельные нагрузки грузоподъемных устройств;

- соединять металлоконструкции с помощью ручной дуговой электро-сварки;

- применять средства индивидуальной защиты;

- производить сборку сборочных единиц в соответствии с технической документацией;

- производить измерения при помощи контрольно-измерительных инструментов;

- выполнять монтажные работы;

- выполнять операции сборки механизмов с соблюдением требований охраны труда

- разрабатывать технологический процесс и планировать последовательность выполнения работ;

- осуществлять наладку оборудования в соответствии с данными из технической документации изготовителя и ввод в эксплуатацию;

- регулировать и настраивать программируемые параметры промышленного оборудования с использованием компьютерной техники;

- анализировать по показаниям приборов работу промышленного оборудования;

- производить подготовку промышленного оборудования к испытанию

- производить испытание на холостом ходу, на виброустойчивость, мощность, температурный нагрев, чистоту обработки деталей, жесткость, точность в соответствии с техническим регламентом с соблюдением требований охраны труда;

- контролировать качество выполненных работ;

обобщение, систематизацию, углубление и закрепление знаний:

- основные правила построения чертежей и схем, требования к разработке и оформлению конструкторской и технологической документации;

- основы организации производственного и технологического процессов отрасли;

- виды устройство и назначение технологического оборудования отрасли;

- требования к разработке и оформлению конструкторской и технологической документации;

- устройство и конструктивные особенности элементов промышленного оборудования, особенности монтажа;

- требования охраны труда при выполнении монтажных работ;

- специальные эксплуатационные требования к сборочным единицам;

- основные понятия метрологии, сертификации и стандартизации;

- требования к планировке и оснащению рабочего места;

- виды и назначение ручного и механизированного инструмента, контрольно-измерительных приборов и приспособлений;

- способы изготовления простых приспособлений;

- виды, свойства, область применения конструкционных и вспомогательных материалов;
- методы измерения параметров и свойств материалов;
- основы организации производственного и технологического процессов отрасли;
- методы диагностики технического состояния простых узлов и механизмов;
- методы и способы контроля качества выполненных работ; средства контроля при подготовительных работах;
- основные законы электротехники;
- физические, технические и промышленные основы электроники;
- типовые узлы и устройства электронной техники;
- виды, свойства, область применения конструкционных и вспомогательных материалов;
- методы измерения параметров и свойств материалов;
- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- назначение и классификацию подшипников;
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей; основные типы смазочных устройств;
- типы, назначение, устройство редукторов;
- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- кинематику механизмов, соединения деталей машин;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;
- систему допусков и посадок;
- методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- методику расчета на сжатие, срез и смятие;
- трение, его виды, роль трения в технике;
- основные понятия метрологии, сертификации и стандартизации;

- нормативные требования по проведению монтажных работ промышленного оборудования;
- типы и правила эксплуатации грузоподъемных механизмов;
- правила строповки грузов;
- условная сигнализация при выполнении грузоподъемных работ;
- технологию монтажа промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов;
- средства контроля при монтажных работах;
- требования к планировке и оснащению рабочего места;
- основные условные обозначения элементов гидравлических и электрических схем;
- основные правила построения чертежей и схем, требования к разработке и оформлению конструкторской и технологической документации
- основные понятия метрологии, сертификации и стандартизации;
- назначение, устройство и параметры приборов и инструментов, необходимых для выполнения наладки промышленного оборудования;
- правила пользования электроизмерительными приборами, приборами для настройки режимов функционирования оборудования и средствами измерений;
- технический и технологический регламент подготовительных работ;
- основы организации производственного и технологического процессов отрасли;
- назначение, устройство и параметры промышленного оборудования;
- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей, основные типы смазочных устройств;
- методы регулировки параметров промышленного оборудования;
- методы испытаний промышленного оборудования;
- технология пусконаладочных работ при введении в эксплуатацию промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов;

- технический и технологический регламент проведения испытания на холостом ходу, на виброустойчивость, мощность, температурный нагрев, чистоту обработки деталей, жесткость, точность;
- требования охраны труда при проведении испытаний промышленного оборудования;
- инструкция по охране труда и производственная инструкция для ввода в эксплуатацию и испытаний промышленного оборудования;
- методы и способы контроля качества выполненных работ;
- средства контроля при пусконаладочных работах.

Задача выполнения курсового проекта сводится к:

- выбору рациональных методов, способов и средств монтажа оборудования в соответствии с монтажной характеристикой объекта, а при заданном методе давать его техническую оценку с выявлением основных достоинств и недостатков;
- определению технически обоснованной последовательности выполнения монтажных операций с выбором и расчетом применяемых монтажных механизмов, приспособлений и инструментов;
- разработке технологических схем: основных монтажных операций, транспортировки, подъема оборудования, строповки, выверки;
- выполнению простых технических расчетов такелажной оснастки;
- применению конкретных мероприятий по технике безопасности, требующих проектного решения при производстве монтажных работ в соответствии с действующими правилами;
- изучению устройств конкретного оборудования (по заданию).

Выполнение курсового проекта предполагает консультационную помощь со стороны преподавателя и творческую проработку студентом разделов проекта.

Организацию поэтапного выполнения работы и контроль над ходом выполнения осуществляет преподаватель.

Темы курсовых проектов распределяются преподавателем на организационном этапе. На данном этапе также излагаются требования, которых следует придерживаться при выполнении разделов курсового проекта, сообщаются исходные данные для расчетов и рекомендуемая литература, устанавливаются объемы работы и сроки выполнения разделов.

Курсовой проект выполняется каждым студентом индивидуально, однако, в отдельных случаях допускается выполнение курсового проекта по одной теме группой студентов. В этом случае каждый студент должен иметь свое индивидуальное задание по теме курсового проекта, или проект должен выполняться по различным объектам, с использованием разных данных.

Задание на курсовое проектирование оформляется на специальном бланке

Курсовой проект по ПМ 01 «Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы» МДК 01.01 «Осуществление монтажных работ промышленного оборудования» выполняется в сроки, определенные учебным планом и годовыми календарными учебными графиками.

В течение всего времени, отведенного на курсовое проектирование, руководитель курсового проектирования обязан работать со всеми студентами в аудитории, согласно расписанию учебных занятий.

В процессе курсового проектирования руководитель:

- консультирует студентов по вопросам курсовых проектов;
- контролирует правильность выполнения проектов;
- проверяет выполненные объемы заданий согласно графику выполнения курсовых проектов и выставляет студентам оценки.

На время выполнения курсового проектирования могут быть предусмотрены консультации, которые проводятся согласно составленному расписанию консультаций, утвержденному заведующим отделением. Консультации проводятся за счет объема времени, отведенного в учебном плане на консультации.

2. Нормативная база

- Закон от 29.12.12.№ 273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1580 от 09.12.2016, зарегистр. Министерством юстиции (рег. № 44904 от 22.12.2016);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 14 июня 2013 г. N 464;
- Устав ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»;
- Положение об организации выполнения и защиты курсового проекта в ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж» СМК – ПП – 11 – 02.

3. Структура и содержание курсового проекта

3.1 Структура курсового проекта

Курсовой проект (КП) имеет следующую структуру:

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- введение;
- общая часть;
- подготовка к монтажу;
- монтаж;
- охрана труда;
- заключение;
- список используемых источников;
- приложения;
- графическая часть.

Форма титульного листа представлена в Приложении Б.

Задание на курсовой проект представлено в Приложении А.

Варианты тем курсового проекта представлены в Приложении Д

В содержании указываются разделы курсового проекта с указанием страниц (Приложение В).

3.2 Содержание и объем курсового проекта (пояснительной записки)

Во введении необходимо раскрыть актуальность и значимость темы. Сформулировать цель, задачи, объект и предмет КП, круг рассматриваемых проблем. Также во введении необходимо охарактеризовать особенности современного состояния науки, техники.

Объем введения должен быть не менее 2 листов.

Цель КП - это мысленное прогнозирование результата, определение оптимальных путей решения задач в условиях выбора методов и приемов в процессе работы над КП

Задачи КП определяются поставленной целью и представляют собой конкретные последовательные этапы (пути) решения проблемы по достижению основной цели.

При проектировании цели и задач, сначала указывается цель, а потом задачи.

Под объектом проектирования понимается некий процесс или некоторое явление, которое порождает проблемную ситуацию. Это явление и берётся студентом - автором проекта для проведения исследования. Другими словами, **объект** – определённая часть научных знаний, подвергающаяся исследованию. Объект исследования, в отличие от предмета, более широкое явление, имеющее несколько граней для исследования.

В качестве предмета выступает та область знаний, которая заключена в границах объекта. Предмет – конкретный аспект проблемы, занимаясь рассмотрением которого студентом познаётся целостный объект, обозначаются и выделяются его характерные свойства. Предмет исследования зачастую очень близок с выбранной студентом темой курсового проекта или полностью с ней совпадает. Как категории науки объект и предмет соотносятся как общее и частное.

И объект, и предмет проектирования должны быть строго согласованы с темой проекта.

Предмет даёт некоторые границы, за которые не должна выходить данная работа, сужает область проектирования.

Например.

Объект проектирования в теме «Монтаж адсорбера» - технология выполнения монтажных работ котельного оборудования

Предмет проектирования - монтаж аппарата адсорбер.

В общей части (2...3 листа) дается краткое описание монтируемого оборудования, назначение, устройство, принцип действия. Приводятся основные технические данные и монтажная характеристика (основные габариты, общая масса и масса наиболее тяжёлых сборочных единиц оборудования, характер поставки, основные особенности, влияющие на процесс монтажа).

Дается краткий обзор применяемых методов монтажа и обосновывается выбор наиболее рационального метода (способа) на уровне последних достижений монтажной техники.

В разделе **подготовка к монтажу** (4...5 листов) указывается характер поставки оборудования: блоками узлами или целиком. Подбирается транспорт, указываются необходимые приспособления, механизмы для разгрузки оборудования.

Дается краткое описание подготовительных мероприятий:

а) Приемка строительной части, приемка фундамента или металлической конструкции.

Излагается порядок проверки и приемки фундаментов (опорных конструкций, подкрановых путей) под монтаж оборудования, указывается исполнительная строительная документация.

б) Приемка и подготовка оборудования

Описывается порядок доставки оборудования (заказчиком) в монтажную зону, порядок его проверки (осмотра) и приемки с подписанием акта, перечисляется техническая документация завода-изготовителя, передаваемая вместе с оборудованием; описывается подготовка оборудования к монтажу, предмонтажная ревизия.

в) Организация монтажной площадки.

Даются краткие пояснения к плану монтажной площадки (чертеж №2), при планировке которой главное внимание должно уделяться обеспечению слаженной высокопроизводительной работы (минимум перемещений и перестановок, поточность работ, хорошая организация инструментального хозяйства) и соблюдению норм охраны труда. Монтажная площадка должна иметь

предварительно спланированные участки для укрупнительной сборки узлов оборудования и монтажных механизмов. Условные графические обозначения на чертежах представлены в Приложении Д.

Раздел монтаж (4...6 листов) занимает центральное место в пояснительной записке. В нем должны быть отражены в технологической последовательности все основные монтажные операции:

- укрупнительная сборка узлов монтируемого оборудования и их сварка;
- организация такелажных работ;
- установка на фундамент основания машины с выверкой и креплением;
- последовательность подачи и установка на место основных узлов машины;
- порядок холостого опробования или испытания смонтированного оборудования с оформлением акта, пусконаладочные работы.

В нем также даются указания по осуществлению контроля качества выполнения монтажных работ и возможные неисправности в работе.

В разделе охрана труда даются конкретные указания (8...10 листов) по безопасному выполнению работ, предусмотренных проектом, по производственной санитарии, электробезопасности и противопожарным мероприятиям на монтажной площадке. Особое внимание следует уделять такелажным работам, работам на высоте, сварке и резке, испытаниям оборудования. Приводятся мероприятия по охране окружающей среды.

В заключении (3...5 листов) должны быть выводы и предложения с их кратким обоснованием в соответствии с поставленной целью и задачами, раскрывает значимость полученных результатов. Заключение лежит в основе доклада студента на защите.

3.3 Информационные источники

Список используемых источников (1...2 листа) должен содержать техническую, справочную литературу, интернет-ресурсы, применяемые во время работы над курсовым проектом.

Список используемых источников отражает перечень источников, которые использовались при написании КП, составленный в следующем порядке:

- Федеральные законы (в очередности от последнего года принятия к предыдущим);
- указы Президента Российской Федерации (в той же последовательности);
- постановления Правительства Российской Федерации (в той же очередности);
- нормативные отраслевые документы;
- иные официальные материалы (резолюции-рекомендации международных организаций и конференций, официальные доклады, официальные отчеты и др.);
- монографии, учебники, учебные пособия (в алфавитном порядке);
- иностранная литература;
- интернет-ресурсы.

3.4 Приложения

Приложения могут состоять из дополнительных справочных материалов, имеющих вспомогательное значение, например: копий документов, выдержек из отчетных материалов, схем, таблиц, диаграмм, программ, положений и т.п.

3.5. Графическая часть

Графическую часть КП рекомендуется представлять тремя чертежами, расположенными на листах формата А1 594 * 841 мм, содержащими:

- общий вид монтируемого оборудования (объекта);
- монтажный генплан (или план монтажной площадки-ситуационный план);
- схемы монтажа.

Перечень чертежей с указанием конкретных наименований и объема в листах должен приводиться в задании на КП.

Чертежи и схемы КП должны быть выполнены на стандартных форматах с основной надписью (штампом) в правом нижнем углу листа (см п.6).

Общий вид монтируемого оборудования (объекта) - общий вид монтируемой машины (или другого объекта) должен давать ясное представление об

устройстве машины (объекта). Количество проекций и разрезов определяются самими дипломантами и согласовываются с руководителем проекта. Чертеж должен содержать перечень основных монтажных узлов с указанием их массы

Монтажный генплан (или план монтажной площадки) – план монтажной площадки, предусматривающий организацию территории в зоне производства работ. На плане указывают постоянные и временные сооружения (здания, фундаменты под оборудование, стеллажи, навесы и т.д.), подъездные пути, проезды, монтажные проемы, надземные и подземные коммуникации, места складирования узлов монтируемого оборудования, конструкций, материалов, места укрупнительной сборки и сварки, места стоянки монтажных механизмов, места подключения электрооборудования, административные здания. На плане проставляются необходимые размеры и занимаемые площади. Чертеж должен содержать перечень (экспликацию) временных сооружений и крупных монтажных механизмов.

Схемы монтажа – схемы, отображающие основные монтажные операции. На схемах показывается подача и установка на место основных сборочных единиц монтируемого оборудования. При укрупненном монтаже чертятся схемы подъема с указанием исходного, промежуточного и проектного положения монтируемого оборудования с грузоподъемными и такелажными средствами.

Исходное положение оборудования изображается жирной линией, промежуточное - штрихпунктирной, а проектное - сплошной жирной линией. Подъемно-транспортное оборудование и такелажные приспособления чертятся схематично тонкими линиями; в большинстве случаев изображаются только грузовые крюки кранов и вершины крановых стрел.

Контуры фундаментов, опорных конструкций и других сооружений, используемых для целей монтажа, наносятся жирными сплошными линиями; сооружения, неиспользуемые для монтажа, изображаются тонкими сплошными линиями.

Заполнение чертежей графическими изображениями должно составлять примерно 70% площади.

Графическая часть ВКР оформляется с учетом требований (ГОСТы, ЕСКД и проч.):

ГОСТ 2.111-68 Нормоконтроль

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к конструкторским документам

ГОСТ 2.305-68 ЕСКД. Изображения -виды, разрезы, сечения

ГОСТ 21.206-93 СПДС. Условные обозначения трубопроводов

ГОСТ 21.101-97 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации

ГОСТ 2.601-2006 ЕСКД. Эксплуатационные документы

4. Объем курсового проекта

Курсовой проект должен содержать:

- пояснительную записку, объемом – 25-40 страниц
- графическая часть, объемом не менее 3 листов.

5. Требования к оформлению пояснительной записки и графической части КП

Пояснительная записка и графическая часть КП выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам», ГОСТ 7.1. -2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82.-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов» и другими нормативными документами.

Титульный лист пояснительной записки и задание на дипломное проектирование обязательно оформляются с использованием ПК по установленному образцу (Приложение Б).

Текст ДП должен быть подготовлен с использованием компьютера в MS Word, распечатан на одной стороне белой бумаги формата А4 (210x297 мм).

Шрифт Times New Roman, цвет – черный, высота букв, цифр и других знаков – 2,5 мм (кегель 14), межстрочный интервал - полуторный. Полужирный шрифт и курсив не применяется.

На всех страницах записки сплошной тонкой линией наносят рамку на расстоянии 20 мм с левой стороны и 5мм с трёх остальных сторон (Приложение В лист 2)

Расстояние от рамки до границ текста рекомендуется оставлять: в начале строки не менее 3 мм, в конце строки – не менее 3мм. Расстояние от верхней и нижней строки текста до верхней или нижней внутренней рамки должно быть не менее 10 мм. Абзацы в тексте начинаются отступом 15 мм от границ текста.

Каждый раздел записки рекомендуется начинать с нового листа (страницы). Каждый пункт текста записывается с абзаца. Цифры, указывающие номера пунктов не должны выступать за границу абзаца.

Изложение материала должно быть логичным и последовательным. Не допускается изложение текста от первого лица, то есть вместо фразы «На основании расчета я выбрал оборудование...» следует писать «На основании расчета выбрано оборудование...».

Все страницы записки последовательно нумеруются. Нумерация должна быть сквозной от титульного листа до последней страницы записки, включая все иллюстрации, таблицы и т.п., как внутри текста, так и в приложении. Если рисунки и таблицы расположены на листе, большем формата А4, их следует учитывать как один лист.

На титульном листе номер не ставят, хотя и подразумевают. Номер страницы ставится в нижнем правом углу.

Содержание записки разбивают на разделы и подразделы.

Разделы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки в пределах всей записки. Подразделы должны иметь порядковые номера в пределах каждого раздела. Номера подразделов состоят из номеров раздела и подраздела, разделенные точкой. В конце номера подраздела также точка не ставится.

Содержимое записки разбивают на пункты, а пункты на подпункты. Независимо от того разделена ли записка на разделы и подразделы или нет.

Если записка не имеет подразделов, то нумерация пунктов в ней должна быть в пределах каждого раздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится.

Пункты при необходимости разбиваются на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т.д.

Заголовки должны также отражать отношение автора к излагаемому материалу. Например, не рекомендуется в качестве заголовков применять фразы типа: «Структурная схема ...», «Принцип построения ...» и т.п. Правильнее писать: «Разработка (или описание) схемы монтажа ...», «Разработка (или расчет) элементов ...», «Обзор и анализ принципов построения ...» и т.д.

Содержащиеся в тексте пункты или подпункты перечисления требований, указаний, положений обозначаются арабскими цифрами со скобкой, например 1), 2), 3), и т.д.

Каждый подпункт в пределах пункта должен начинаться с новой строки со строчной буквы и обозначаться строчными буквами русского алфавита со скобкой. В конце подпункта, если за ним следует еще подпункт, ставят точку с запятой.

Наименования разделов должны быть краткими, соответствовать содержанию.

Наименования подразделов записываются в виде заголовков строчными буквами (кроме первой прописной).

Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точками.

Расстояние между текстом и заголовком должно быть 15 мм (одна пустая строка), между последней строкой текста и последующим заголовком 15 мм (одна пустая строка).

Первым листом записки является титульный лист. После титульного листа помещают задание на дипломное проектирование, а за ним содержание, где

последовательно записывают номера и заголовки всех разделов и подразделов, включая список используемых источников и приложения и указывают номера страниц, на которых они помещены (слово стр. не пишут). Заголовок «СОДЕРЖАНИЕ» записывается прописными буквами посередине верхней части страницы. (Приложение В)

На содержании помещают основную надпись по ГОСТ 2. 104-2006 (форма 2), на всех последующих листах надпись форма 2а.

Основная надпись для листа содержания:

					6					
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подп</i>	<i>Дата</i>						
1					7					
2								<i>Лист</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
3										
4								8		
5										

В графе 1 заполняется - Разработал (Разраб.).

В графе 2 заполняется - Руководитель (Руковод).

В графе 3 заполняется - Технический консультант (Т.консульт.)

В графе 4 заполняется - Рецензент.

В графе 5 заполняется - Нормоконтроль (Н.контр.).

В графе 6 указывается шифр: ЮУрГТК 15.02.12 КП 00 00.ПЗ

В графе 7 указывается тема курсового проекта полностью в соответствии с тематикой курсового проекта.

В графе 8 указывается группа студента, например: МР-499/б.

В графе «Лист» необходимо проставить номер страницы содержания.

Внимание! Номер страницы содержания – 3

Основная надпись для последующих листов пояснительно записки:

					1			<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подп</i>	<i>Дата</i>				

В графе 1 заполняется аббревиатура пояснительной записки, то есть – ПЗ.

Основная надпись графической части (для планов объектов):

						1			
						2			
<i>Изм.</i>	<i>Кол.ч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
9						3	5	6	7
10									
11									
12						4	8		
13									

В графе 1 заполняется шифр: ЮУрГТК 15.02.12 КП 00 01. Последние две цифры обозначают номер чертежа.

В графе 2 указывается город, в котором находится объект.

В графе 3 указывается наименование здания.

В графе 4 указывается наименование изображений, помещенных на данном листе.

В 5 графе указывается условное обозначение стадии проекта, для курсового проекта – У, что обозначает – учебная.

В графе 6 порядковый номер. Порядковый номер должен быть такой же, как последние две цифры шифра.

В графе 7 указывается общее число листов графической части.

В графе 8 указывается номер группы студентов, например: МР-499/б.

В графе 9 заполняется- Разработал (Разраб.).

В графе 10 заполняется - Руководитель (Руковод).

В графе 11 заполняется -Технический консультант (Т.консульт.)

В графе 12 заполняется -Рецензент

В графе 13 заполняется - Нормоконтроль (Н.контр.)

Основная надпись графической части для других чертежей:

					1			
						<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	2			
						<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	
					3			

В графе 1 заполняется шифр: ЮУрГТК 15.02.12 КП 00 01. Последние две цифры обозначают номер чертежа.

В графе 2 – название чертежа.

В графе 3 указывается наименование изображений, помещенных на данном листе, остальные обозначения описаны выше.

Сокращения слов в тексте, как правило, не допускаются. Исключения составляют сокращения, общепринятые в русском языке, установленные ГОСТ 2.316-68, а также производимые в записке поясняющие надписи, непосредственно наносимые на изготавливаемые изделия и выделяемые в тексте шрифтом, например: ВКЛ., ОТКЛ.

Условные буквенные обозначения механических, химических, математических и других величин должно соответствовать установленным стандартам. В тексте записки перед обозначением параметра дают его пояснение, например: «пределная прочность».

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные стандартами. Формула записывается по центру строки. После формулы ставится запятая.

Значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно за формулой. Значение каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Первая строчка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Формулы нумеруют арабскими цифрами, номер ставят с правой стороны листа на уровне формулы, в круглых скобках.

Ссылки в тексте на порядковый номер формулы дают в скобках,

Например:

4.1 Определяем наибольшую высоту подъема крюка H_k , м по формуле:

$$H_k = h_{\phi} + h_{з\phi} + h_o + h_c \quad (1)$$

где h_{ϕ} - высота фундамента, м

$h_{з\phi}$ - высота запаса над фундаментом, м

h_o - высота оборудования, м

h_c - высота стропа, м

$$H_k = 5,5 + 0,5 + 5,5 + 1 = 12,5 \text{ м}$$

В примечаниях к тексту и таблицам указывают только справочные и поясняющие данные.

Если примечание одно, то после слова «примечание» ставят точку.

Если примечаний несколько, то после слова «примечание» ставят двоеточие. Нумеруются примечания арабскими цифрами с точкой, например:

1 Примечание А

2 Примечание Б

В записке допускаются ссылки на стандарты, технические требования и другие документы.

Ссылаться следует на документ в целом или его разделы и приложения. Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации не допускаются.

При ссылках на стандарты и технические требования указывают только их обозначения. При ссылке на разделы или приложение указывают его номер, и наименование, при повторной ссылке только номер.

В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять сокращения слов, кроме тех, которые установлены правилами русской орфографии и соответствующими государственными стандартами;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин, в головках и боковинах таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово "минус");
- применять знак " Ø " для обозначения диаметра (следует писать слово "диаметр");
- применять без числовых значений математические знаки, например $>$ (больше), $<$ (меньше), $=$ (равно), \geq (больше или равно), \leq (меньше или равно), а также знак № (номер), % (проценты).
- при изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова — «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т. д.

При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста документа, например «применяют», «указывают» и т. п.

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту докумен-

та (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его. Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1».

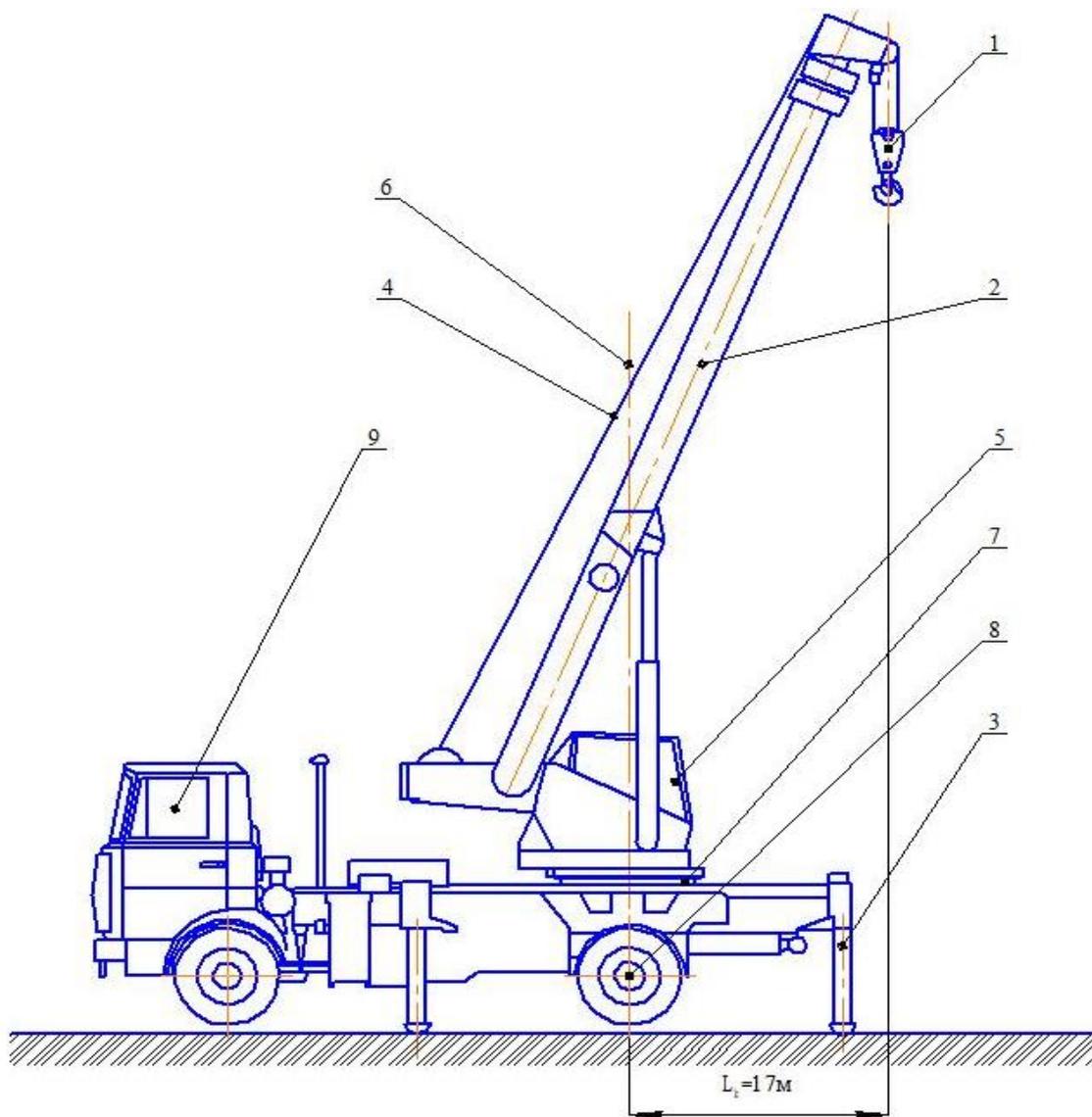
Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например — Рисунок А.3

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделены точкой. Например — Рисунок 1.1

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации должны иметь наименование и, при необходимости, могут иметь пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом:

Схема крана КС-35715 представлена на рисунке 1.



1-грузовой полиспаст, 2-стрела, 3-аутригер, 4-сбегающая нить,
5-кабина, 6-ось вращения, 7-поворотная часть, 8-ходовая часть,
9-кабина водителя

Рисунок 1 - Схема крана КС-35715

Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций.

Допускается, при необходимости, номер, присвоенный составной части изделия на иллюстрации, сохранять в пределах документа.

Для схем расположения элементов конструкций указывают марки элементов.

При ссылке в тексте на отдельные элементы конструкций и деталей их обозначают прописными буквами русского алфавита.

Указанные данные наносят на иллюстрациях согласно ГОСТ 2.109.

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания и т.д.

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А4 х 3, А4 х 4, А2 и А1 по ГОСТ 2.301.

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Roman, цвет – черный, высота букв, цифр и других знаков – кегель 12-14, межстрочный интервал - одинарный.

Список используемых источников помещается после основного текста КП и позволяет автору документально подтвердить достоверность и точность приводимых в тексте заимствований: цитат, идей, фактов, таблиц, иллюстраций, формул, текстов памятников и других документов, на основе которых строится исследование. В тексте пояснительной записки ссылки на используемые источники приводятся в конце фразы в квадратных скобках: [3].

Примеры описания документов в целом:

1. Книги одного автора

1. Вереина, Л.И. Технологическое оборудование [Текст]: учебник для среднего проф. образования /Л.И. Вереина. – М.: Академия, 2018. – 336с. – (Профессиональное образование)

2. Книги двух авторов

1. Схиртладзе А. Г. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования: в 2 ч.: учебник для студ. СПО/ А. Г. Схиртладзе и др. -2-е изд., стер.-М.: Академия, 2017.-256с.

3. Книги трех авторов

1. Грибов В.Д. Экономика организации (предприятия) [Текст] :учебник / В.Д Грибов, В.П.Грузинов, В.А.Кузьменко. – 10-е изд., стер. – М.: Кнорус, 2016. – 416 3.12.5.

4. Диссертация

Ещенко, М. Н. Повышение эффективности инвестиционной деятельности промышленного предприятия при использовании управленческих инноваций: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / М. Н. Ещенко ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 2016. – 153 с.

5. Электронные ресурсы

Локальные

Цены и ценообразование [Электронный ресурс]: электрон. учеб. / Е. К. Васильева и др. ; под. ред. В. Е. Есипова. – Электрон. текстовые дан. (683 Мб). – [М.] : КноРус, 2010. – 1 CD-ROM

Ресурсы Интернета

Образование: исследования в мире [Электронный ресурс]: междунар. науч. пед. интернет журнал с б-кой депозитарием / Рос. акад. Образования ; Гос. науч. пед. б-ка им. К. Д. Ушинского. – Электрон. журн. – М., 2000. – URL: <http://www.oim.ru> (дата обращения: 06.01.2010).

6. Нормативно-технические издания

1. Территориальные единичные расценки на строительные работы [Текст] : ТЕР 81-02-06-2001. Сб. 6 : Бетонные и железобетонные конструкции монолитные : введ. с 01.01.03. – Челябинск, 2002. – 59 с.

ЕНиРы

1. ЕНиР на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сб.1. Внутростроечные транспортные работы [Текст] : изд. офиц. / Госстрой СССР. – М.: Прейскурантиздат, 1987. – 39 с.

ГЭСНы

1. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы [Текст] : ГЭСН 81-02-06-2001. Сб. № 6. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные : введ. с 01.05.2000. – М. : Госстрой России, 2000. – 72 с.

СНиПы

1. СНиП 3.05.05-84. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы [Текст] : изд. офиц. : введ. с 10.02.84/ Госстрой России. – М. : Стройиздат, 1985. – 29 с.

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

Специальность 15.02.12
Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
промышленного оборудования (по отраслям)

УТВЕРЖДЕНО
предметно-цикловой комиссией
протокол № _
от «__» _____ 202__ г.
Руководитель специальности
_____ Озорнина Н.В.

ЗАДАНИЕ

для курсового проектирования по ПМ.01 «Монтаж промышленного оборудования и пуско-наладочные работы» МДК 01.01 «Осуществление монтажных работ промышленного оборудования» студенту 4 курса группы МР-4__/б

фамилия, имя, отчество

Тема: «_____»

При выполнении курсового проекта на указанную тему должны быть представлены

1. Пояснительная записка

Введение
1. Общая часть
2. Подготовка к монтажу
3. Монтаж
4. Охрана труда
Заключение
Список использованных источников

2. Графическая часть проекта

Лист 1 Общий вид
Лист 2 Ситуационный план
Лист 3 Схемы монтажа

Дата выдачи «__» _____ 202__ г.

Срок окончания «__» _____ 202__ г.

Руководитель курсового проектирования _____ / _____ /

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

ЗАЩИЩЕНО

ОЦЕНКА _____

Руководитель:

_____ / _____ /

МОНТАЖ ОБЖИГОВОЙ ПЕЧИ

Пояснительная записка к курсовому проекту по
МДК 01.01 Осуществление монтажных работ
промышленного оборудования
ПМ.01 Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы
ЮУрГТК 15.02.12 КП 00 00. ПЗ

Руководитель:

преподаватель ЮУрГТК

_____/_____/

«__» _____ 202__г.

Разработал:

студент группы: МР-4__/б

_____/_____/

«__» _____ 202__г.

Челябинск, 202__

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Общая часть	5
1.1 Назначение оборудования.....	5
1.2 Техническая характеристика элементов рольганга.....	6
2 Подготовка к монтажу.....	7
2.1 Приёмка строительной части.....	7
2.2 Приёмка и поставка оборудования.....	8
2.3 Разгрузка и хранение	9
2.4 Ревизия оборудования	10
2.5 Организация монтажной площадки.....	11
3 Монтаж оборудования.....	13
3.1 Сборка узлов.....	13
3.2 Последовательность монтажа.....	14
3.3 Монтаж электропривода.....	15
3.4 Монтаж секции рольганга.....	16
3.5 Монтаж редуктора.....	17
3.4 Сдача оборудования в эксплуатацию и пусконаладочные работы	18
3.5 Возможные неисправности в работе.....	19
4 Охрана труда.....	25
4.1 Техника безопасности.....	25
4.2 Производственная санитария.....	26
4.3 Противопожарная безопасность.....	27
5.4 Электробезопасность.....	28

						ЮУрГТК 15.02.12 КП 00 00. ПЗ		
Изм	Лист	Кол	№ докум	Подп	Дата			
Разраб.						Лит	Лист	Листов
Руковод.						3	3	30
Консульт.						МР-4__/б		
Н. Контр.								

5.5	Охрана окружающей среды.....	28
	Заключение.....	29
	Список использованных источников.....	30

ОТЗЫВ

на курсовой проект

по ПМ.01 «Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы»

МДК 01.01 «Осуществление монтажных работ промышленного оборудования»

Студента _____

группы МР-4 ___/б

Специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

(код и наименование специальности)

Тема курсового проекта: _____

Заключение о степени соответствия выполненного курсового проекта заданию

Характеристика выполнения разделов проекта

Оценка качества выполнения графической части проекта и пояснительной записки

Положительные качества курсового проекта

Перечень основных недостатков курсового проекта

Проект заслуживает оценки (по пятибалльной системе) _____

Руководитель курсового проектирования _____/_____ /

«___» _____ 202__ г.

Условные графические изображения на чертежах

№	Наименование	Обозначение	№	Наименование	Обозначение	№	Наименование	Обозначение
1	Проекторная установка		13	Мачта трубчатая		26	Таль электрическая	
2	Граница площадки склабирования		14	Кран автомобильный		27	Контакт	
3	Ограждение опасной зоны		15	Кран гусеничный		28	Винтовые стяжки	
4	Монтажная площадка		16	Кран трубоукладчик		29	Защиты для контактов	
5	Площадка склабирования		17	Трактор		30	Якорь полузаглубленный	
6	Граничное положение оборудования при монтаже		18	Автомобиль		31	Границы зоны обьема	
7	Б) на фасаде		19	Автомобиль с трайлером		32	Пожарный щит	
	Направление		20	Блок отбойной		33	Точка электропитания	
	А) лобови оборудования		21	Блок грузовой		34	Монтажник	
	Б) монтажа		22	Полыпаст		35	Сигнальщик	
8	Место стяжки крана		23	Лебедка рычажная		36	Руководитель монтажа	
9	Кран башенный		24	Лебедка электрическая		37	Бытовое помещение	
10	Кран козловой		25	Домкрат		38	Грунт	
11	Кран мостовой					39	Склад вспомогательных материалов	
12	Мачта решетчатая: А) вертикальная							
	Б) наклонная							

Таблица 1Е – Варианты курсовых проектов

Номер по списку	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
0	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5
1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	4-1	4-2	4-3	4-4	4-5
2	5-1	5-2	5-3	5-4	5-5	6-1	6-2	6-3	6-4	6-5
3	7-1	7-2	7-3	7-4	7-5	8-1	8-2	8-3	8-4	8-5
4	9-1	9-2	9-3	9-4	9-5	10-1	10-2	10-3	10-4	10-5
5	11-1	11-2	11-3	11-4	11-5	12-1	12-2	12-3	12-4	12-5

Таблица Е.2 – Варианты заданий по теме 1 «Монтаж щековых дробилок»

Исходные данные	Ед. изм.	№ вариантов				
		1	2	3	4	5
Размер загрузочного	мм	600x200	900x1200	1200x1300	400x900	1500x210
Ширина по длине	м	2,9	3,5	5,19	2,28	6,02
Высота	м	2,52	2,97	3,7	1,92	4,2
Длина без привода	м	3,0	4,42	6,44	2,0	6,8
Отметка установки	м	+2,0	0,00	0,00	+ 1,5	+2,0
Масса дробилки без электрооборудова-	т	14,85	69	139,5	9,6	245
Масса верхней части станины	т	4,5	13,5	27,1	3,5	43,8
Масса нижней части	т	5	14,5	28,3	3,7	55,5
Масса подвижной щеки	т	2,5	12	23,6	1,2	45,7
Масса главного вала	т	1,2	19	36,3	0,8	46,6
Масса шатуна	т	0,9	7	10	0,3	15
Количество устанавливаемых дробилок	шт.	3	3	1	1	4
Монтажный механизм		Электроталь	Кран мостовой	Кран монтажный	Кран-балка и полиспаст	Кран 1 мостовой г/п 50 т

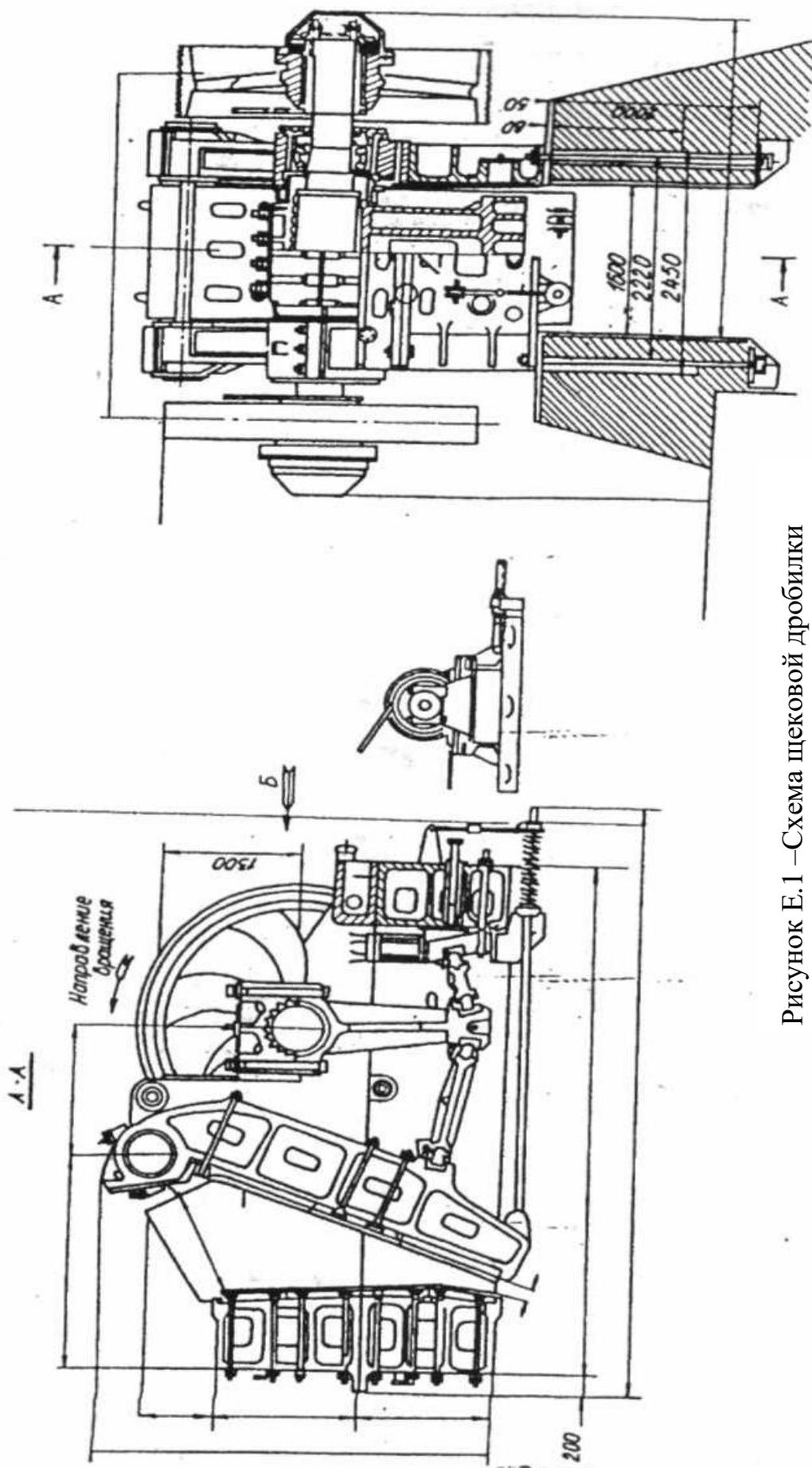


Рисунок Е.1 –Схема щековой дробилки

Таблица Е.3 - Варианты заданий по теме 2 «Монтаж мостового электрического крана»

Исходные данные	Ед.изм.	№ вариантов				
		1	2	3	4	5
Грузоподъемность	т	50/12,5	80/20	32/5	50/12,5	250/32
Пролет	м	10,5	16,5	16,5	28	21,5
Длина моста	м	13,2	17,3	17,1	28,8	22,5
Ширина моста с буферами	м	6,86	9,1	6,3	7,3	11,2
Масса моста с механизмом передвижения	т	36	90	28	62,2	205
Масса пролетной балки	т	12	29	10	21	52
Длина крановой тележки	м	3,12	4,5	2,6	3,2	6,67
Ширина крановой тележки	м	4,4	5,4	5,5	4,4	6,3
Масса крановой тележки	т	13,5	35	8,7	17	71
Высота от нижней части фермы здания до головки подкранового рельса	м	15	4,2	3,3	5,3	5,3
Высотная отметка подкранового рельса	м	Блоками	12	12	13	15
Вид поставки	шт.	монтажная балка	Блоками	Блоками	Блоками	Блоками
Грузоподъемный механизм			Гусеничный кран	Мачта	Два крана	Кран пневмоколесный

Fig. 1

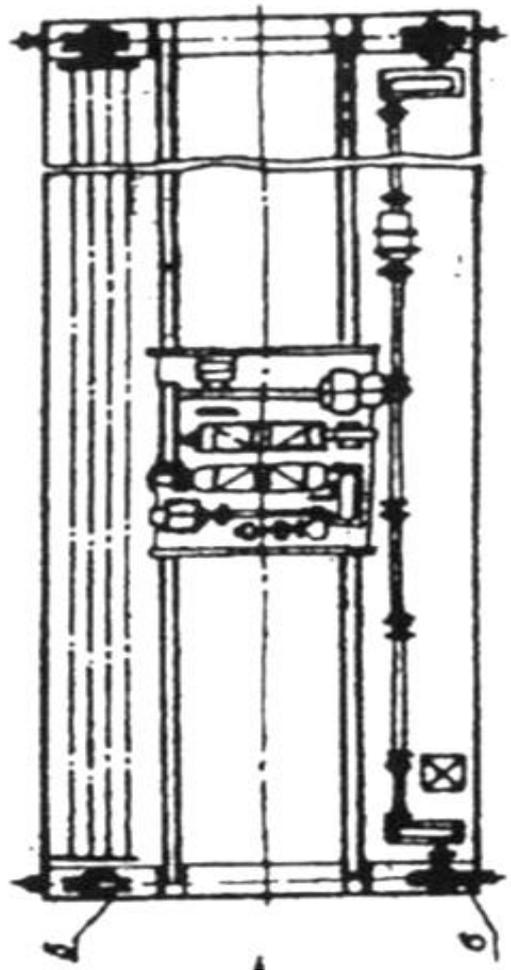
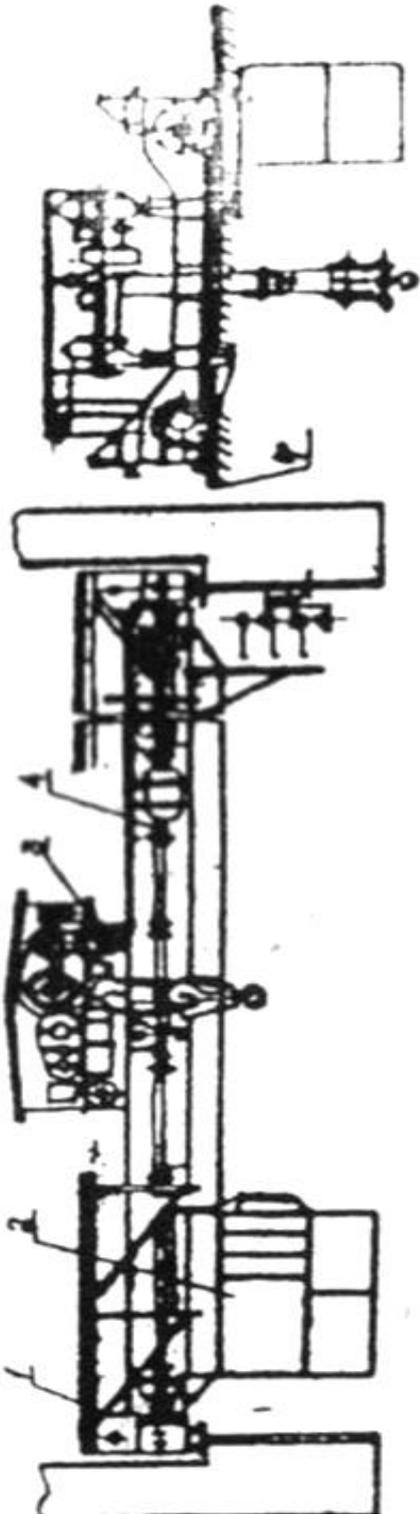


Таблица Е.4 - Варианты заданий по теме 3 «Монтаж козлового крана»

Исходные данные	Ед. изм.	№ вариантов				
		1	2	3	4	5
Грузоподъемность	т	8	20	8	32/8	40
Пролет		25	32	32	32	26
Расстояние до нижнего пояса фермы	м	16	16	14,7	15	19
Высота фермы моста	м	3	3	2,8	4,5	5
Масса общая	т	44,2	76	45,7	67	51,8
Масса моста и механизмов	т	23,6	24,5	23,8	36,3	27,4
Масса опор и ходовой тележки	т	15,6	12,3	16,9	21,8	15
Масса грузовой тележки	т	5,0	18,6	5,0	8,9	9,2
Грузоподъемный механизм		Два монтажных крана	Стягивающие-полиспасты и кран	Мачты и монтажный кран	Два портала	Два крана

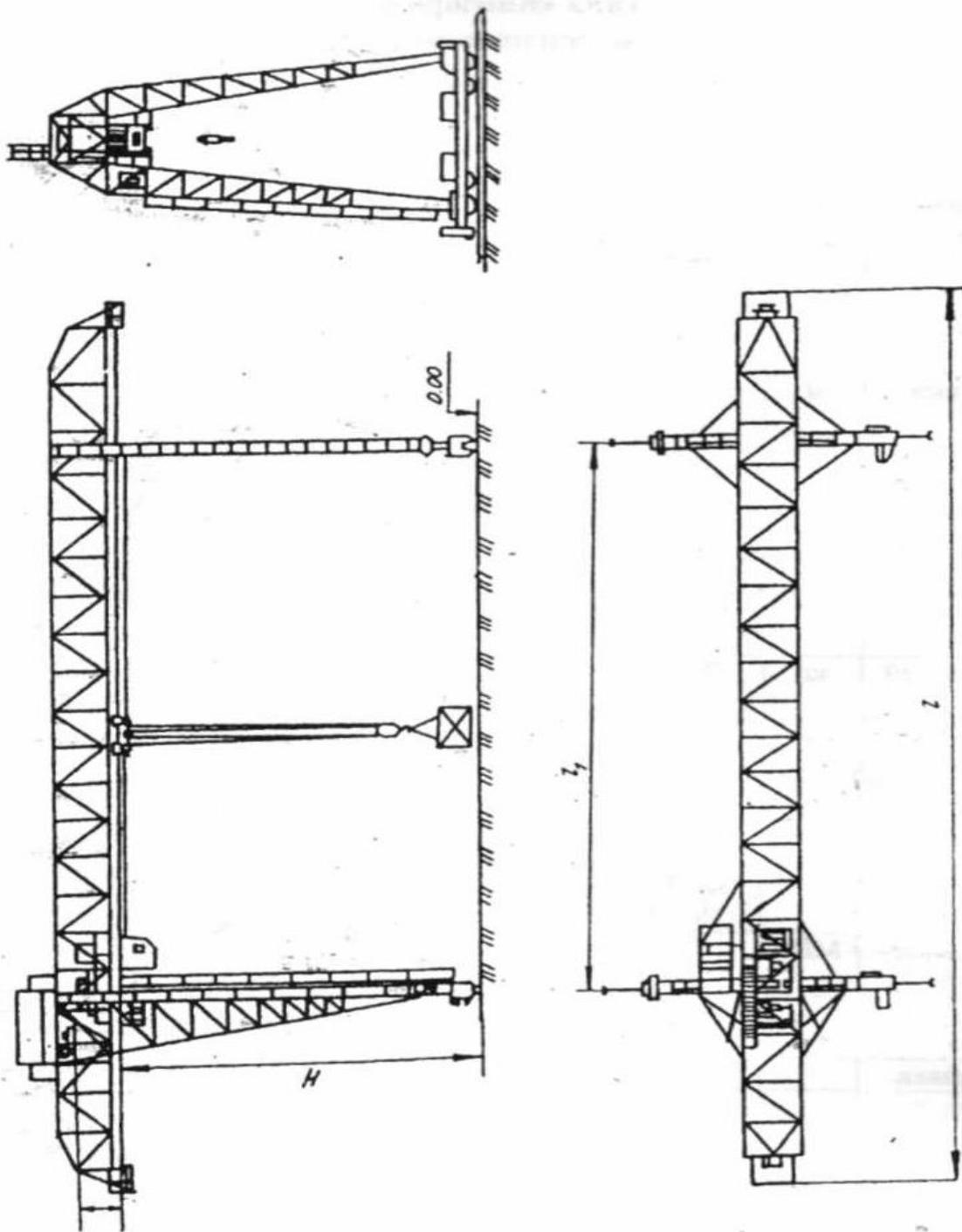


Рисунок Е.3- Схема козлового крана

Таблица Е.5 - Варианты заданий по теме 5 «Монтаж стержневых и шаровых мельниц для измельчения породы»

Исходные данные	Ед. изм.	№ вариантов				
		1	2	3	4	5
Длина барабана без цапф	м	4,52	6,01	6,01	5,00	6,50
Длина цапф	м	1,84	1,22	1,22	2	0,88
Длина электродвигателя-геля	м	2,7	3,42	3,5	3,5	3,7
Длина редуктора	м	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Общая длина мельницы	м	13,6	16,0	15,04	14,95	15,02
Диаметр барабана	м	5,0	4,43	4,43	4,43	8,2
Диаметр венцового колеса	м	6,5	5,3	5,3	5,7	4,5
Масса барабана без цапф и футеровки	кг	30×10^3	65×10^3	62×10^3	62×10^3	69×10^3
Масса цапф мельницы	кг	12×10^3	50×10^3	45×10^3	38×10^3	47×10^3
Масса футеровки	кг	30×10^3	100×10^3	80×10^3	88×10^3	85×10^3
Масса приводного вала с подшипниками	кг	10×10^3	15×10^3	13×10^3	12×10^3	14×10^3
Масса редуктора	кг	10×10^3	98×10^3	85×10^3	82×10^3	101×10^3
Масса электродвигателя	кг	20×10^3	49×10^3	43×10^3	45×10^3	53×10^3
Масса венцового колеса	кг	10×10^3	40×10^3	50×10^3	51×10^3	50×10^3
Масса загрузочного и разгрузочного устройства	кг	10×10^3	13×10^3	12×10^3	12×10^3	12×10^3
Масса молющих тел	кг	75×10^3	220×10^3	164×10^3	150×10^3	140×10^3
Масса мельницы с загрузкой и электрооборудованием	кг	207×10^3	650×10^3	454×10^3	40×10^3	571×10^3
Отметка установки по оси мельницы	м	3,7	3,7	3,9	3,8	3,5
Монтажный механизм		Мостовой кран	Лебедки, кран мостовой	Кран автомобильный, лебедки	Портал	Кран мостовой

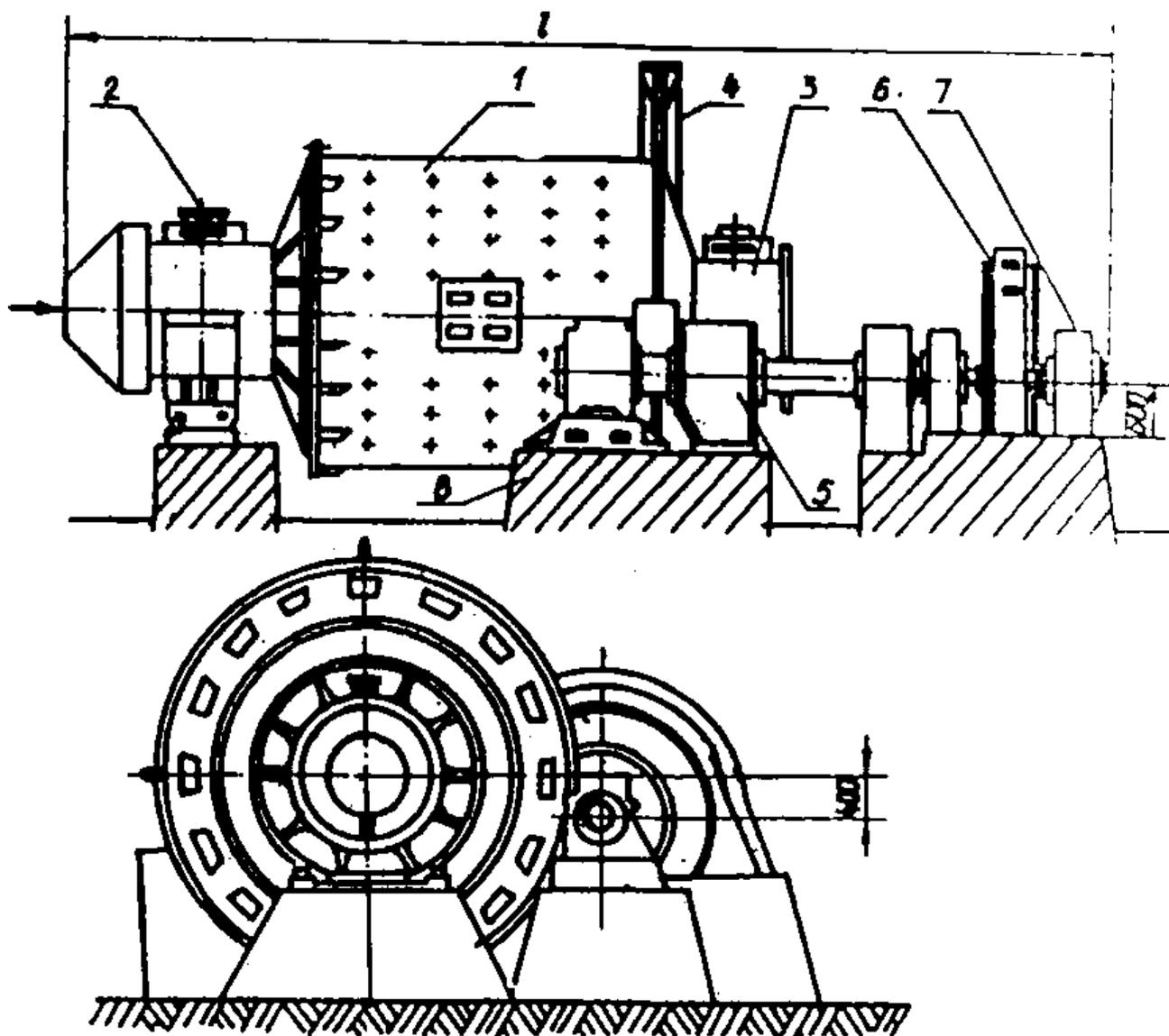


Рисунок Е.4 – Схема стержневой (шаровидной) мельницы

- 1 - барабан; 2,3- подшипниковые узлы с цапфами; 4 - венцовая шестерня;
 5 - подшипники привода; 6-редуктор; 7- электродвигатель, 8 - фундамент

Таблица Е.6 - Варианты заданий по теме 6 «Монтаж вращающейся барабанной печи для обжига»

Исходные данные	Ед. изм.	№ вариантов				
		1	2	3	4	5
Длина печи	м	110,8	40	150	185	170
Диаметр обечайки	м	3,6	2,5	3,6	5	4,5
Диаметр бандажа	м	4,5	3,2	5	6,5	6
Количество бандажей	шт.	4	3	4	8	6
Толщина стенки	мм	30	25	30	60	40
Масса печи	т	615,4	110	970	2750	1520
Масса бандажа	т	20	3	36	59	44,4
Масса роликовой опоры	т	35	4,3	45	95	80
Масса венцового колеса	т	28	10	40	65	50
Масса корпуса	т		83,2	40	65	50
Масса главного привода	т	110	5	150	250	200
Монтажный механизм		Краны монтажные	Эстакада и кран	Один монтажный кран	Два портала	Кран козловой

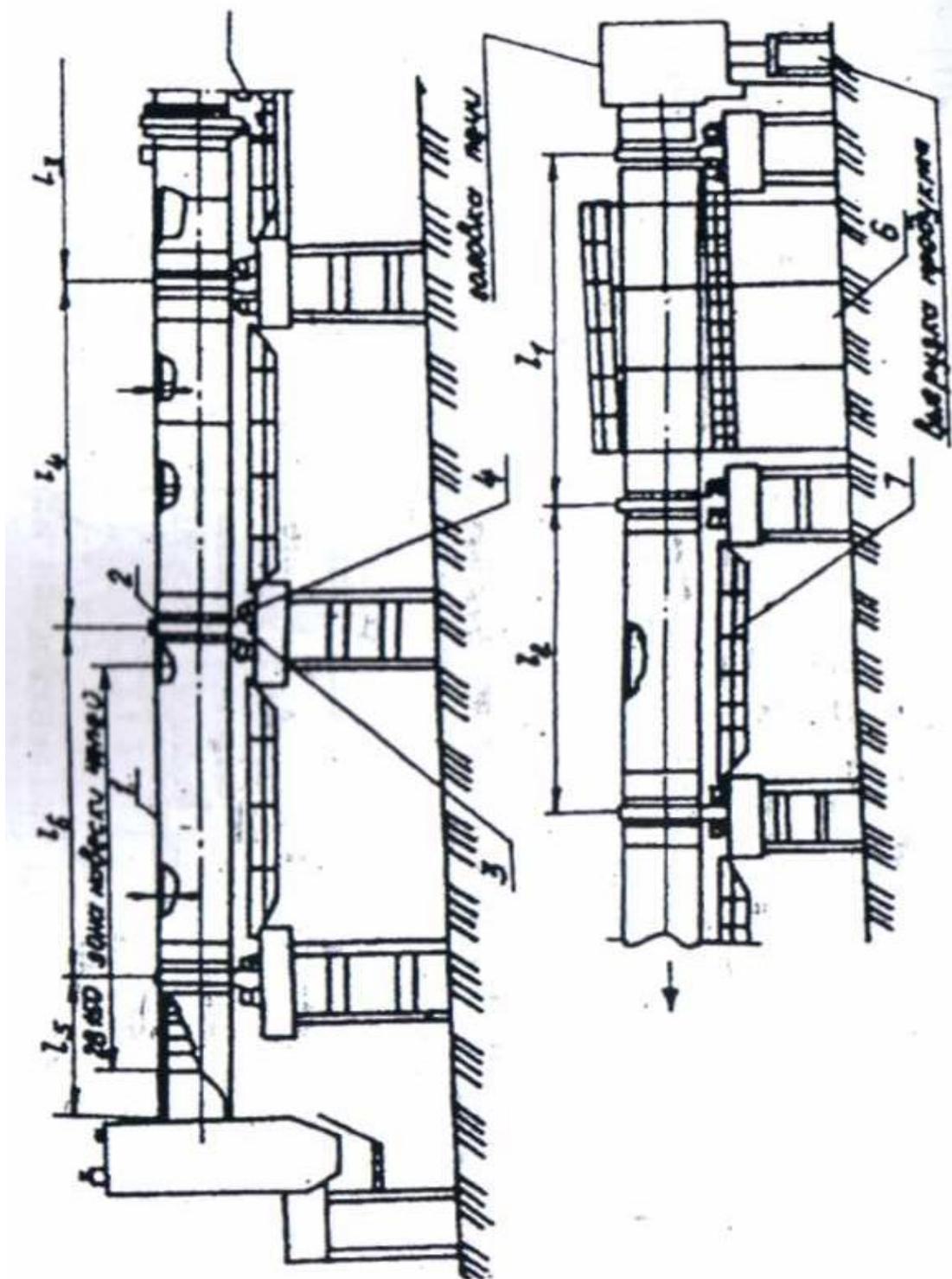


Рисунок Е.5- Схема вращающейся барабанной печи:

- 1 корпус; 2- бандаж; 3 – роликоопора; 4 – фкндамнтная опора; 5 – привод; 6 – металлическая площадка;
- 7 – мост обслуживания

Таблица Е.7 - Варианты заданий по теме 7 «Монтаж оборудования обогатительных и агломерационных фабрик»

Исходные данные	Ел. изм.	№ вариантов				
		1	2	3	4	5
		сушиль- ный ба- рабан	класси- фикатор	барабан- ный окомко- ватель	смеси- тельный барабан	роторный вагоноо- прокиды- ватель
Длина	м	20	6	14	6	17,02
Диаметр барабана	м	2,8	2,4	3,6	2,8	7,3
Диаметр банджа	м	3,2	-	4,0	3,2	8,0
Количество опор	шт.	2	2	2	2	4
Количество приводов	шт.	1	1	1	1	1
Масса общая	т	62	15	106	28	113
Масса барабана	т	45	-	48		
Масса привода	т	1,5	5,6	19	1,5	21
Масса роликовой опоры	т	1,5	-	4,0	1,0	5,5
Масса нижней опоры	т	-	0,32	-	-	15
Масса спирали	т	-	7,8	-	-	-
Масса подъемного механизма	т	-	0,7	-	-	-
Масса рамы	т	-	1,7	-	-	15
Количество устанавливаемых аппаратов	шт.	2	1	5	3	1
Монтажный механизм		Кран мостовой	Кран мостовой	Кран мостовой	Кран мостовой	Кран монтажный

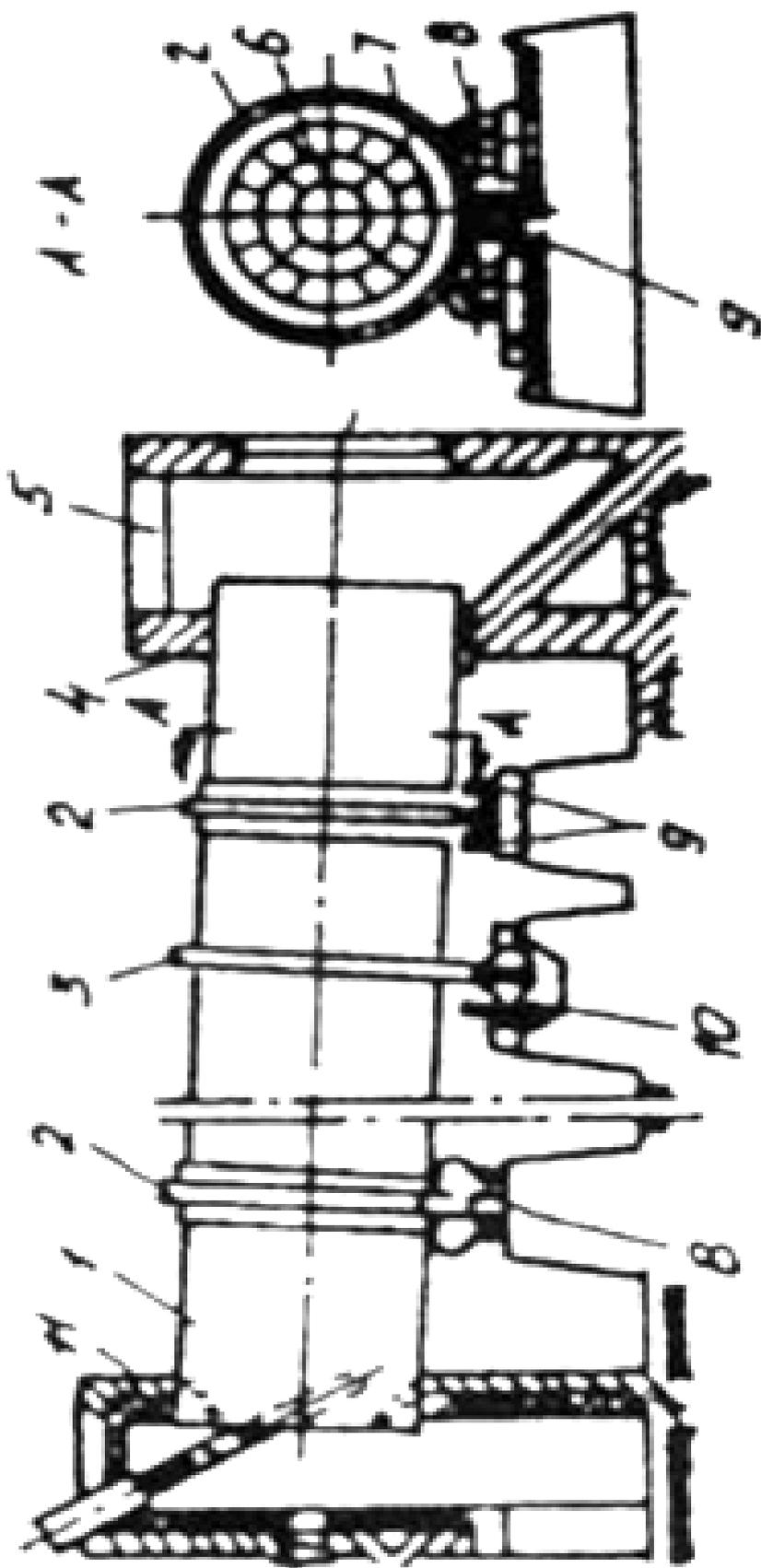


Рисунок Е.6- Схема сушильного барабана:

1 корпус; 2- бандажи; 3 – венцовая шестерня; 4 – уплотнительные кольца; 5 – разгрузочная камера; 6 – труба;
 7 – перегородки; 8- опорные ролики; 9- контрольные ролики; 10- редуктор; 11- труба для подачи материалов

Таблица Е.8 - Варианты заданий по теме 7 «Монтаж конвертера»

Исходные данные	Ед.	№ вариантов				
		1	2	3	4	5
Вместимость	т	400	350	160	180	300
Диаметр корпуса	м	9	8,8	7,0	7,2	8,7
Высота конвертера	м	11	10,5	9,3	11,3	10,8
Масса корпуса	т	320	200	133,4	160	185
Масса опорного кольца с подшипниками	т	450	400	127,2	370	383
Масса редуктора	т	150	131,8	66,8	110	120
Высота установки по оси поворота	м	10	9,5	9,25	9,7	9,8
Число отгрузочных элементов	шт.	8	7	6	6	7
Максимальная масса: элемента корпуса	т	30	30	35	30	30
Максимальная масса: опорного кольца	т	150	102	63,5	97	100
Максимальная масса: редуктора	т	30	30	66,8	30	30
Количество устанавливаемых конвертеров в ряд	шт.	1	1	3	2	2
Монтажный механизм		Мостовой кран г/п 750 т	Мостовой кран и монт. кран	Монт. кран и поворотная мачта	Монт.краны и монт. балка, домкраты	Мостовой кран и монт. балка, домкраты

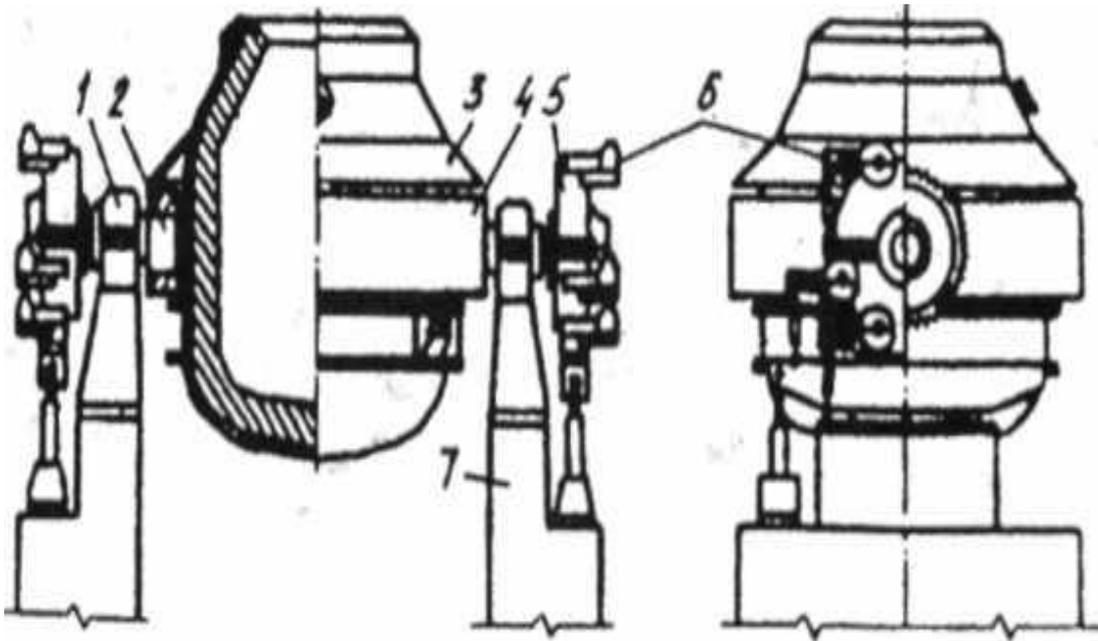


Рисунок Е.6 - Схема кислородного конвертера:

1 — опорный подшипник; 2 — цапфа; 3 - кожух; 4 - опорное кольцо; 5 - ведомое колесо; 6 - электродвигатель; 7 - опорная станина

Таблица Е.8 - Варианты заданий по теме 8 «Монтаж конусной дробилки»

Исходные данные	Ед. изм.	№ вариантов				
		1	2	3	4	5
Ширина приемной щеки	мм	900	1200	1500	700	900
Высота	м	5,6	6,64	8,26	5,38	5,6
Диаметр	м	3,94	4,64	6,15	2,9	3,3
Масса без электрооборудования	т	148,4	254	410	143,9	262
Масса нижней части	т	35,0	45,2	77,5	31,73	42,3
Масса траверсы	т	22	44,0	75,2	21,7	50,5
Масса средней части корпуса	т	38	74,7	123,0	30,1	72
Масса дробящего конуса	т	35,2	42,16	11,5	34,0	51
Масса гидроцилиндра	т	15,5	16,3	17	14,9	16,0
Масса двигателя	т	2,96	3,69	4,2	2,5	3,0
Количество устанавливаемых дробилок в цехе	шт.	2	1	1	3	2
Монтажный механизм		Электро- таль	Монтаж- ная балка	Кран мос- товой	Кран мос- товой г/п 25 т	Кран мон- тажный

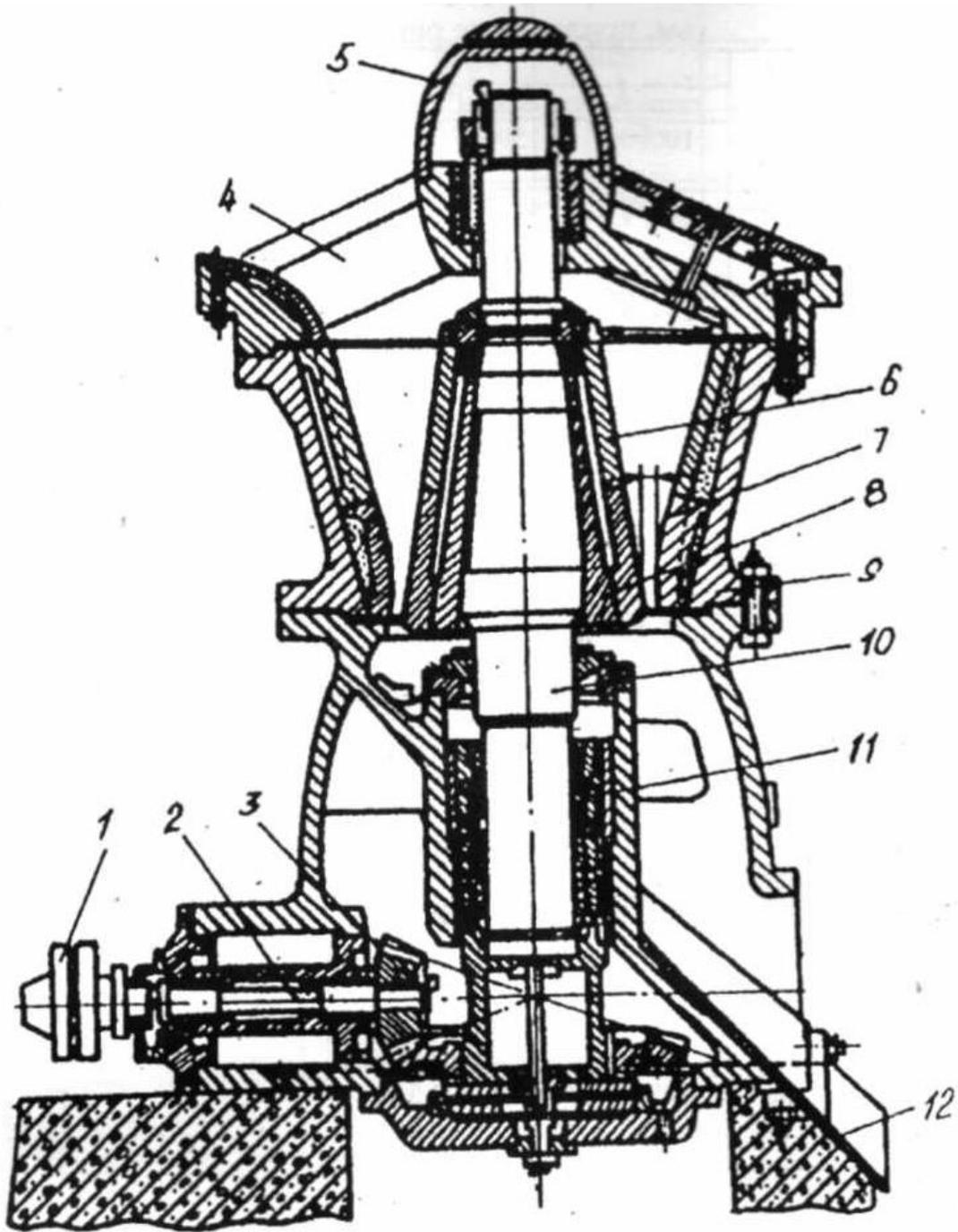


Рисунок Е.7 – Схема конусной дробилки:

1- полумуфта привода; 2,10 - горизонтальный и вертикальный валы; 3 - коническая передача; 4 — загрузочное окно; 5 - колпак; 6 - защитные плиты; 7 - верхняя часть конуса; 8 - внутренний конус; 9 - корпус; 11 - эксцентриковый стакан; 12 - наклонный желоб

Таблица Е.9 - Варианты заданий по теме 9 «Монтаж мостокабельного крана»

одные данные	Ед. изм.	№ вариантов				
		1	2	3	4	5
Грузоподъемность	т	50	160	100	60	100
Пролет	м	100	150	120	80	60
Длина консоли	м	12,5	8	10	40	25
Количество консолей	шт.	2	1	2	2	2
Высота от рельса до нижнего пояса	м	20	15	10	20	15
Высота от рельса до верхнего пояса	м	27,5	24	17	25	20,5
Масса крана общая	т	329	355	232	191	175
Масса моста	т	155	175	120	100	80
Масса гибкой опоры	т	30	35	20	15	15
Масса жесткой опоры	т	50	55	30	25	25
Масса механизмов передвижения	т	57	59	32	27	27
Масса тележки с грузовым канатом	т	17	17	15	14	13
Масса механизмов на мосту	т	20	25	15	10	15
Монтажный механизм		Краны и временные подпорки	Два крана	Четыре крана	Двухстоечные подъемники	Два шевра и стяжные полиспасты

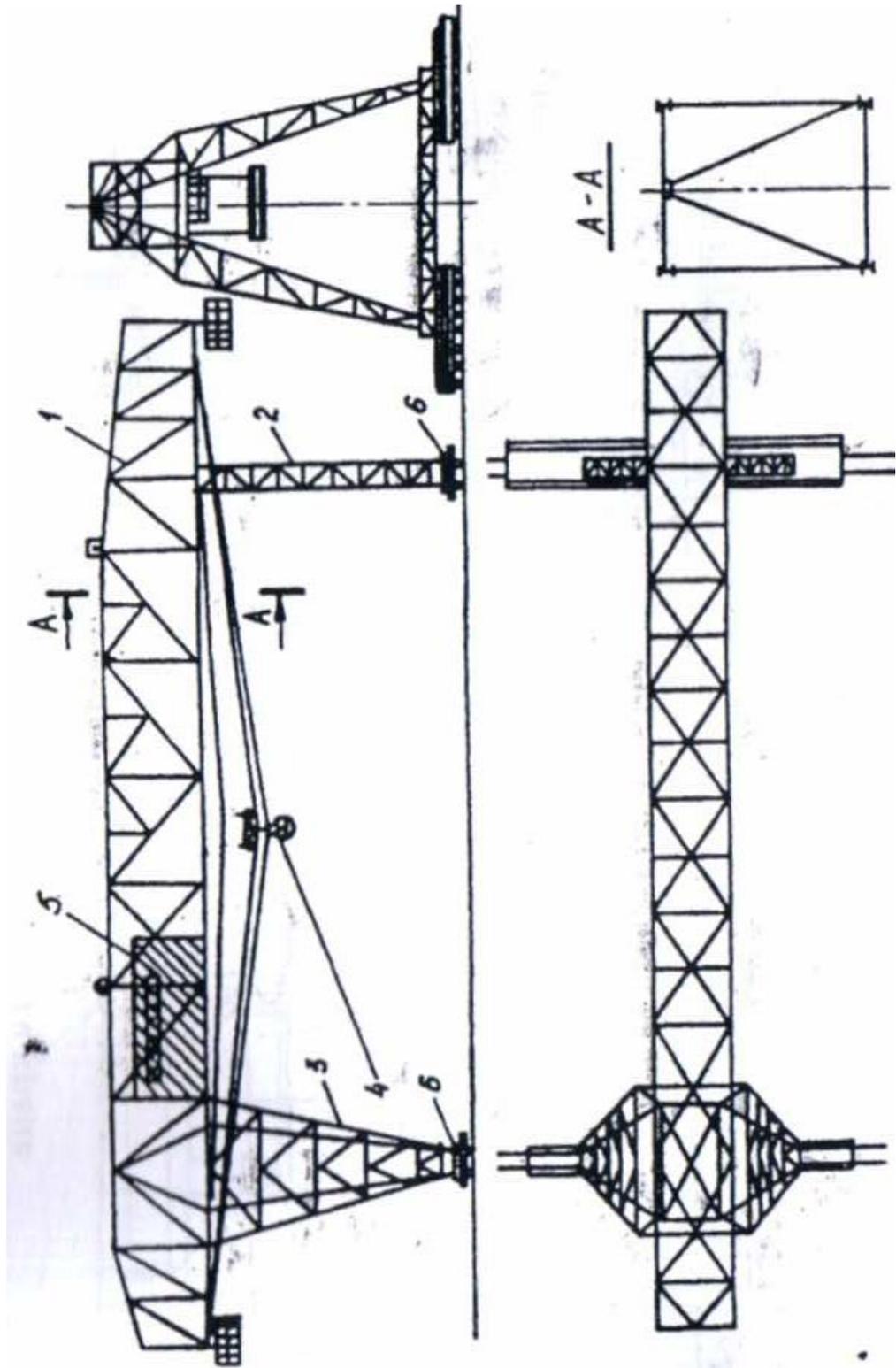


Рисунок 9- Схема мостокабельного крана:

1 - мост; 2- гибкая опора; 3 – жесткая опора; 4 – грузовая тележка; 5- механизмы крана;

6 – ходовые тележки

Таблица Е.10 - Варианты заданий по теме 10 «Монтаж порталных кранов»

Исходные данные	Ед. изм.	№ вариантов				
		1	2	3	4	5
Грузоподъемность	т	80	50	30	16	40
Высота подъема	м	60	60	50	50	60
Вылет крана	м	36	30	30	30	47
Колея портала	м	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Масса крана	т	550	398	230	216	490
Масса портала	т	130	95	47	40	90
Масса поворотной платформы	т	33	27	19,7	13,8	30
Масса колонны или каркаса	т	35	34	17,0	12,5	32
Масса стрелы	т	41	36,5	25	17,8	37
Масса коромысла	т	70	65	35	20	60
Масса хобота	т	25	15	12	7	15
Масса противовеса	т	50	27	20	13,5	25
Монтажный механизм		Два монтажных крана	Кран гусеничный	Кран пневмоколесный	Два гусеничных крана	Монтажный кран

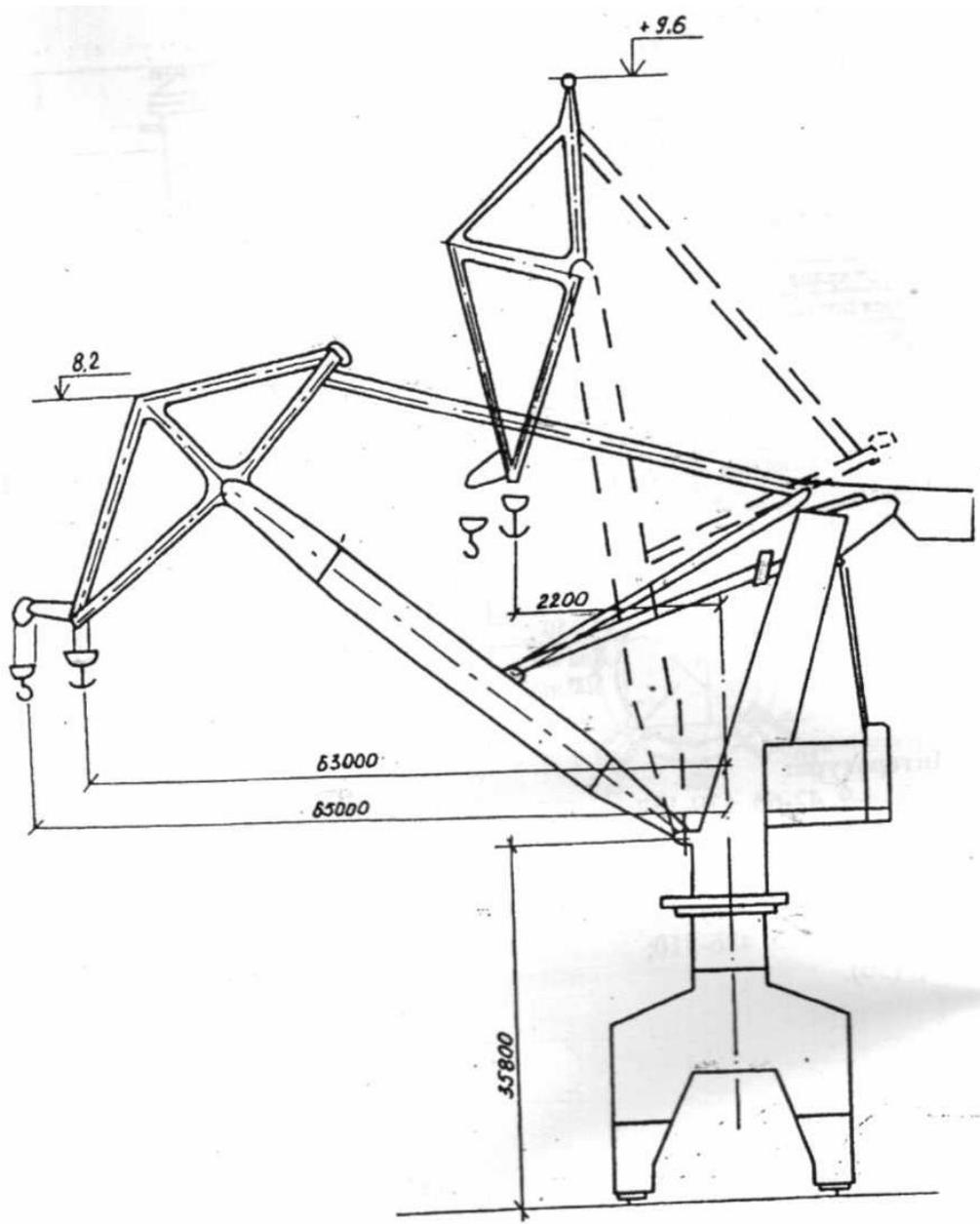


Рисунок Е.9 –Схема портального крана

Таблица Е.11 - Варианты заданий по теме 11 «Монтаж газоочистных аппаратов»

Исходные данные	Ед. изм.	№ вариантов				
		1	2	3	4	5
		электро- фильтр тип ШМК	электро- фильтр тип ЗГТ	фильтр ру- кавный	электро- фильтр УВ	центро- бежный капле- улови- тель
Габаритные размеры:						
Длина	м	5,6	12,6	5,48	5,755	2,97
Ширина	м	6,82	6,23	2,03	9,69	2,72
Высота	м	14,4	17,16	4,52	20,15	6,9
Диаметр	м	-	-	-	-	-
Масса оборудо- вания	т	12,5	51	4,58	52,1	0,26
Масса наиболее тяжелого блока поставки	т	3,0	6,5	2,5	10	0,26
Количество по- ставочных блоков	шт.	7	15	2	20	1
Количество уста- новочных аппара- тов в цехе	шт.	3	1	2	1	5
Отметка установ- ки на опору	м	8,4	6,0	2,5	4,5	5.0
Рабочее давление	МПа	0,05	0,05	5	3,05	0,5
Вид поставки		блоками	блоками	укрупн. блоками	укрупн. блоками	в сборе
Грузоподъемный механизм		Кран- балка с электро-	Кран монтаж- ный	Кран мо- стовой	Кран мон- тажный	Электро- таль
Место установки		внутри цеха	открытая площадка	внутри цеха	внутри цеха	внутри цеха

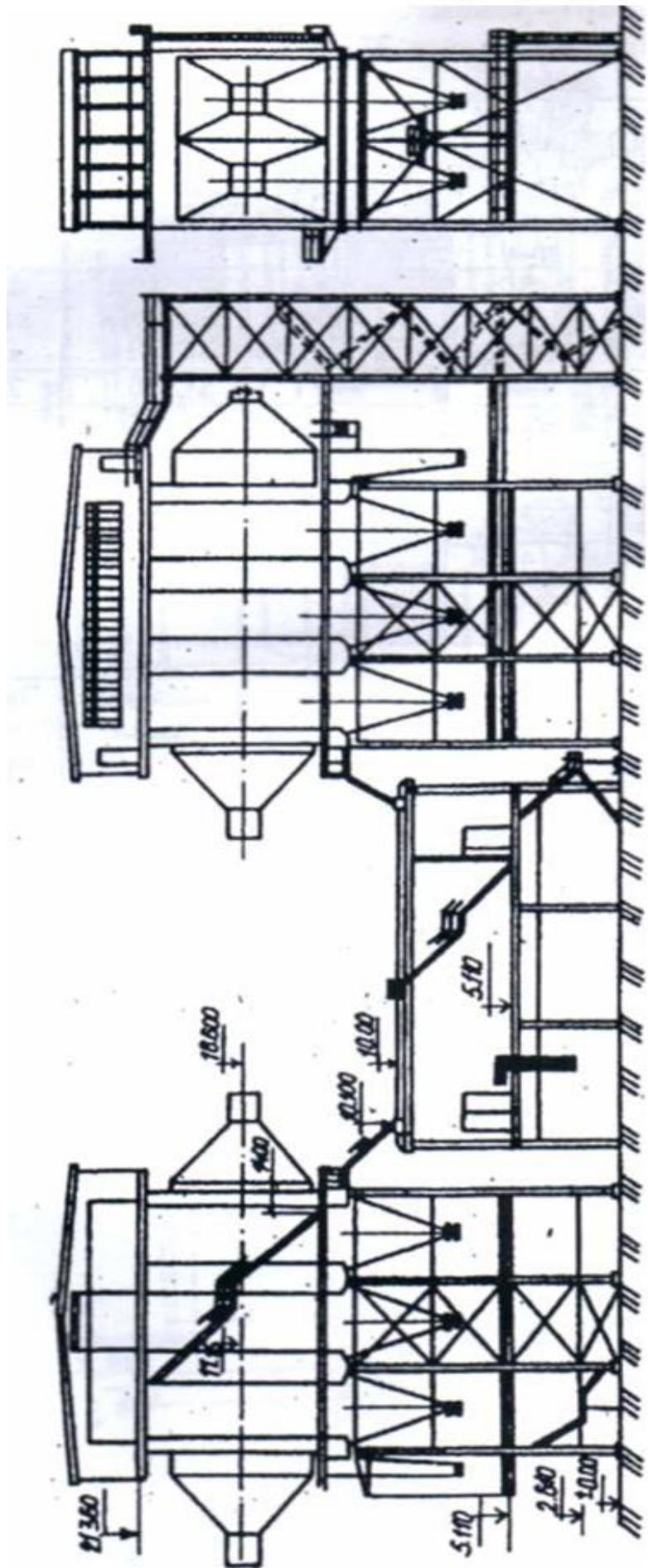


Рисунок Е.10 – Схема газоочистных аппаратов

Таблица Е.12 - Варианты заданий по теме 12 «Монтаж компрессорных и холодильных аппаратов и сортировок»

Исходные данные	Ед. изм	№ вариантов				
		1	2	3	4	5
		ком-прессор-централь	турбо-воздуходув.	газопере-кач. аппа-рат	холод. машина	сортиров. СЗ-12
Габаритные размеры установки (длина, ширина, высота)	м	10,24х х4,8х х8,15	2,630х х1,650х х1,580	19,970х х13,500х х 10,63	3,200х х0,895х х1,910	2,215х х1,370х 1,410
Масса общая	т	22,23	4,75	170	3,2	2,3
Масса наиболее тяжелой транспортной единицы	т	10	4,75	60	3,2	2,3
Вид поставки		Блоками	В сборе	Блоками	В сборе	В сборе
Количество устанавливаемых	шт.	1	4	1	3	6
Отметка установки	м	4,5	0,0	0,0	6,2	4,5
Грузоподъемные механизмы		Кран мостовой	Электро-таль	Кран монтажный	Кран-балка	Электро-таль и приспособления

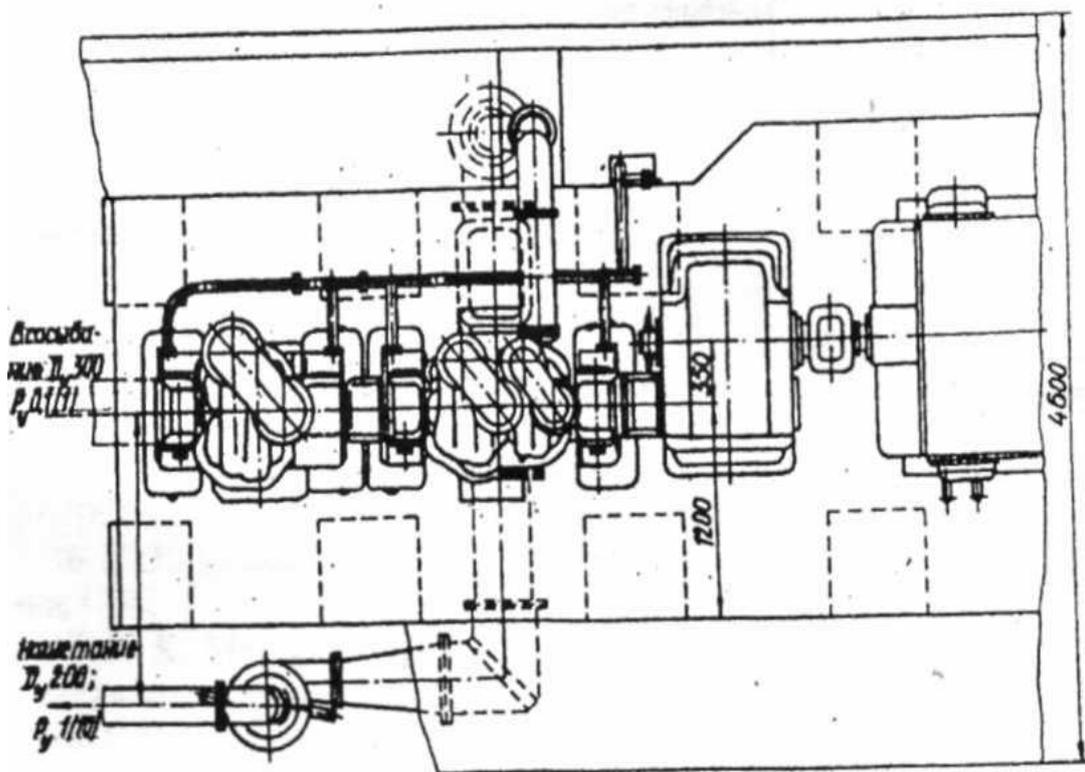
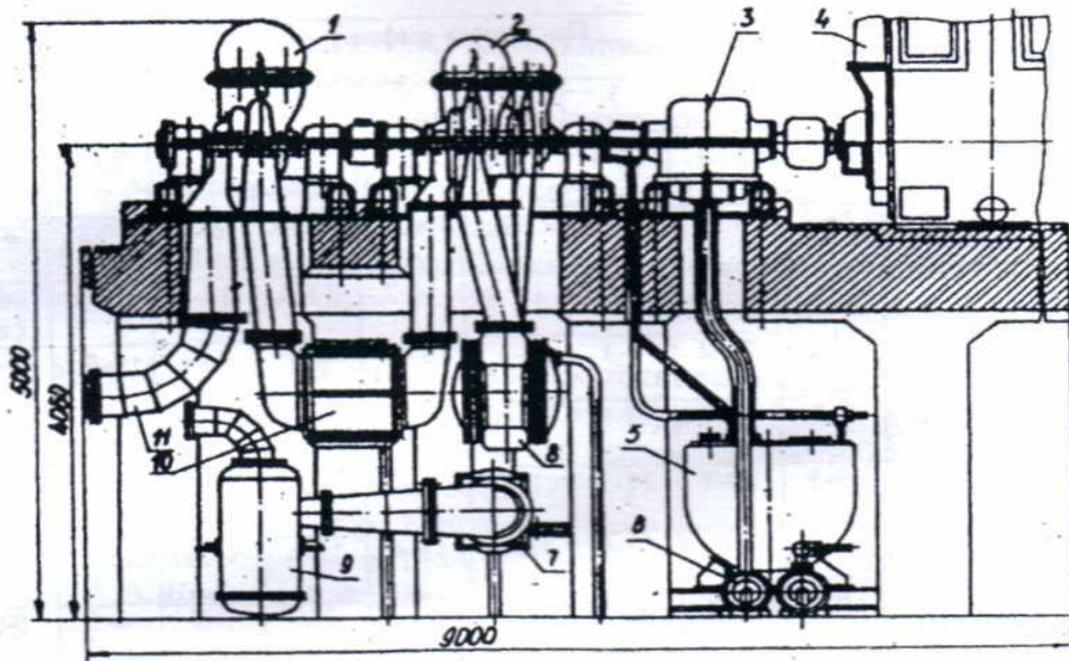


Рисунок Е.11- Общий вид компрессорной установки ЦК-135/8М
 1 - корпус низкого давления; 2 - корпус высокого давления; 3 - мультипликатор; 4 - электродвигатель; 5 - маслобак; 6 - маслоохладитель; 7 и 8 - охладители газа; 9-влагоотделитель; 10 - промежуточный охладитель газа; 11 - газовая коммуникация