

К ПОЛОЖЕНИЮ

О нормоконтроле, размещении текстов в электронно-библиотечной системе и проверке на объем заимствования выпускных квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров МГТУ им. Н.Э.Баумана

ИНСТРУКЦИЯ ПО РАБОТЕ С ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНОЙ СИСТЕМОЙ
«БАНК ВКР»

Электронно-библиотечная система «Банк ВКР» предназначена для организации хранения выпускных квалификационных работ (ВКР) и проведения проверки на объем заимствованного текста.

Адрес системы: <http://vkr.bmstu.ru>.

Система доступна только из локальной сети Университета, при этом место хранения работ закрыто от общего доступа, а результаты проверки общедоступны. Они сгруппированы по факультетам, кафедрам, годам и находятся по адресу: <http://vkr.bmstu.ru/vkr/result>.

Загрузка расчетно-пояснительных записок (РПЗ) ВКР в систему может выполняться многократно (с целью определения объема заимствованного текста и дальнейшей доработки РПЗ). При этом необходимо различать *предварительную* и *окончательную* загрузки РПЗ.

МГТУ им. Н. Э. Баумана
Электронно-библиотечная система «Банк ВКР»

Результат проверки на объем заимствования

Файл: Курганский А.Ю. 10Т329 МТ5-122 (2016)[01]
Время отправки: 24.05.2016 20:05:34

Заимствовано 10.2% текста.
Всего символов в документе: 32164, совпало с источниками: 3290.

Список заимствованных источников:

1. 9.1% Александрова О.А. МТ5. РПЗ. 2008
2. 5.0% Сотский Ю.М. МТ5. РПЗ. 2006
3. 4.9% Рязанцев В.Н. МТ5. РПЗ. 2009
4. 4.8% Руднева А.Д. МТ5. РПЗ. 2009
5. 3.9% Гонцова М.Р. МТ5. РПЗ. 2008
6. 3.2% Смирнова Н.Н. МТ5. РПЗ. 2008

Всего просмотрено источников: 16046.
Тестирование содержимого: 1 с.
Тестирование на заимствования: 18 с.

Для *предварительной* загрузки РПЗ в систему, ответственный сотрудник кафедры (нормоконтролер) получает от студента электронный вариант РПЗ и загружает его в систему. Результат проверки при этом студент может узнать самостоятельно, посетив страницу с результатами по адресу, указанному выше. Страница доступна с любого устройства (компьютер, планшет, смартфон и др.), если оно подключено к внутренней сети Университета.

Для *окончательной* загрузки РПЗ на хранение в систему «Банк ВКР» студент предоставляет ответственному сотруднику кафедры (нормоконтролеру) электронный вариант РПЗ ВКР в виде *одного файла* с обязательным наличием титульного листа и других структурных

элементов РПЗ, а также готовый бумажный вариант РПЗ. По титульному листу в системе идентифицируется студент.

Нормоконтролер осуществляет проверку структуры ВКР, наличия всех необходимых частей ВКР в соответствии с техническим заданием и правилами оформления ВКР, а также сверяет содержимое электронного и бумажного вариантов и в случае *отсутствия расхождений, наличия всех обязательных частей*, а так же *соответствия оформления РПЗ требованиям*, загружает электронный вариант РПЗ в систему.

Для загрузки РПЗ в систему «Банк ВКР» необходимо перейти на страницу авторизации (можно воспользоваться ссылкой на первой странице ЭБС «Банк ВКР») и войти в систему, указав логин и пароль кафедры. На следующей странице – указать группу, выбрать из списка ФИО студента (списки студентов обновляются ежедневно из Электронного университета), загрузить файл РПЗ и нажать кнопку «Отправить».

Примерно через 20 секунд будет получен результат проверки.

После *окончательной* загрузки нормоконтролер заполняет «[Акт проверки на объем заимствования](#)» с указанием результата объема заимствования в процентах, подписывает его и дает подписать студенту, также нормоконтролер ставит свою подпись в графе «Нормоконтролер» на титульном листе бумажного варианта РПЗ.

Если объем заимствованного текста РПЗ превышает допустимое значение, то она может быть отдана студенту для доработки с установлением срока повторной проверки и повторной *окончательной* загрузкой в систему.

Проверка РПЗ выполняется в два этапа:

— на первом этапе частично проверяется структура РПЗ, соответствие отправленной РПЗ фамилии указанного студента и оформление текста. Если работа не прошла проверку на этом этапе — выдаются соответствующие замечания, которые студент должен устранить. После прохождения первого этапа работа закладывается на хранение и начинает участвовать в проверке на объем заимствованного текста в других работах. Время выполнения этого этапа – несколько секунд;

— на втором этапе отсекается титульный лист, список использованных источников и выполняется проверка на объем заимствованного текста в оставшейся части РПЗ. По результатам этой проверки выдается общий процент заимствованного текста и ссылки на источники, с которыми имеются совпадения, расположенные в порядке убывания процента совпадений. Время выполнения этого этапа зависит от количества источников, с которыми выполняется сравнение и количества желающих пройти проверку и может составлять несколько минут.

Суммарное время ожидания всегда выдается системой после отправки работы в «Банк ВКР».

Для хранения и проверки принимаются РПЗ выпускных квалификационных работ в форматах **doc**, **docx**, **rtf** и **odt**, объемом не более 20 Мб, созданные в текстовых редакторах **MS Word**, **OpenOffice Writer** и других.

Расчетно-пояснительные записки ВКР должны быть оформлены согласно «Положению о порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы...» и содержать заполненный «Титульный лист», «Содержание» и другие обязательные части. Многие, часто встречающиеся моменты оформления показаны и иллюстрированы в следующем разделе.

Для ускорения оформления РПЗ студенты могут воспользоваться [следующим документом](#), в котором представлены оформленные различные части РПЗ. Для переноса параметров форматирования можно воспользоваться командой «Формат по образцу» на вкладке «Главная» в MS Word. Если РПЗ выполнена в других текстовых редакторах, то оформление необходимых фрагментов текста можно настроить по образцу и подобию.

Оформление расчетно-пояснительной записки выпускной квалификационной работы

При оформлении РПЗ ВКР необходимо руководствоваться правилами, изложенными в [приложениях к Положениям](#) «О порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентов...» и следующими ГОСТами:

[ГОСТ 2.105-95](#) ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;

[ГОСТ 7.32-2001](#) Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;

[ГОСТ 7.9-95](#) Реферат и аннотация. Общие требования;

[ГОСТ 7.12-1993](#) Сокращение слов на русском языке;

[ГОСТ 7.54-88](#) Представление численных данных о свойствах веществ и материалов в научно-технических документах;

[ГОСТ 7.1-2003](#) Библиографическая запись.

Ниже приводятся краткие правила оформления часто встречающихся элементов в РПЗ. Для более полной информации обращаться к документам, перечисленным выше.

РПЗ ВКР должна быть **грамотно написана и правильно оформлена**. Она должна быть распечатана на одной стороне *белого* листа бумаги формата А4 (210x297 мм) шрифтом *черного цвета Times New Roman размером 14 пунктов*, кроме фрагментов кода программ, для которых необходимо использовать шрифт *Courier New*.

При выполнении РПЗ необходимо соблюдать **равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всему документу**. В нем должны быть четкие, не расплывшиеся линии, буквы, цифры и знаки.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя разное начертание шрифта.

Для переноса слов в тексте необходимо использовать автоматическую расстановку переносов.

Ниже показаны примеры оформления текста РПЗ и различных структурных элементов. Примеры взяты из разных курсовых и дипломных проектов.

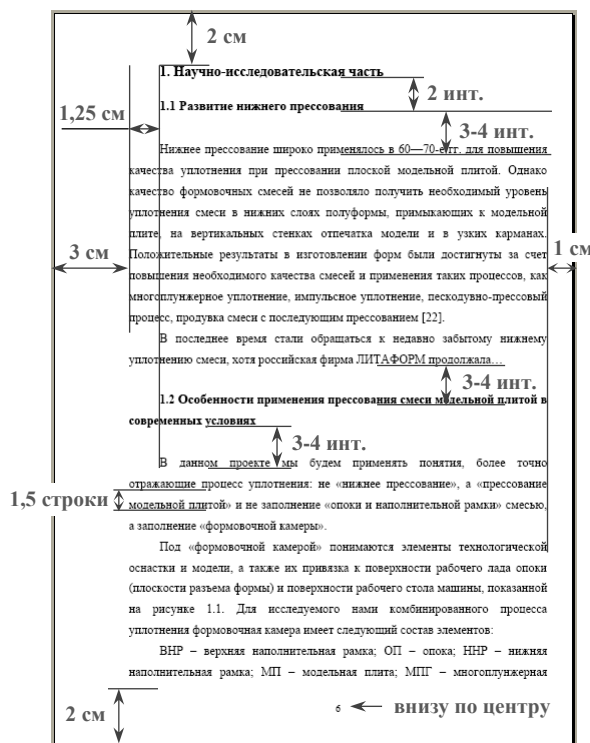
В РПЗ необходимо соблюдать следующие размеры полей страницы: левое – 3 см, правое – 1 см, нижнее – 2 см, верхнее – 2 см.

Выравнивание текста – по ширине, без отступов и интервалов. Отступ первой строки абзацев – 1,25 см. Междустрочное расстояние – 1,5 строки.

Расстояние между заголовками – 2 интервала, между заголовком и текстом – 3–4 интервала.

Номер страницы проставляется внизу листа в нижнем колонтитуле и должен располагаться по центру страницы, симметрично тексту. Размеры колонтитулов в РПЗ – 1,25 см. **Верхний колонтитул должен быть пустой, в нижнем только номер страницы.**

Все листы РПЗ должны быть пронумерованы, включая титульный лист, номер на котором не ставится.



Пример оформления титульного листа показан на рисунке справа.

Титульный лист включается в общую нумерацию страниц РПЗ, но без простановки номера страницы. Для этого можно установить флажок «Различать колонтитулы первой страницы» в настройках параметров страницы и удалить номер страницы с титульного листа.

Бланки титульных листов для различных видов ВКР:

- [дипломный проект](#);
 - [дипломная работа](#);
 - [выпускная квалификационная работа бакалавра](#);
 - [выпускная квалификационная работа магистра](#);
- приведены в [Приложениях к Положениям](#) «О порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентов...».

Справа показан пример оформления реферата. С правилами составления рефератов и аннотаций можно ознакомиться в [Приложениях к Положениям](#) «О порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентов...» и в [ГОСТ 7.9-95](#).

Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)		
ФАКУЛЬТЕТ «Материалы и технологические процессы»		
КАФЕДРА «Литейные технологии»		
РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА		
К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ		
НА ТЕМУ:		
«Цех литья по выплавляемым моделям»		
Студент МТ5-101	(Подпись, дата)	И. И. Иванов
Руководитель	(Подпись, дата)	В. А. Петров
Консультант по организационно-экономической части	(Подпись, дата)	А. С. Сидоров
Консультант по охране труда и экологии	(Подпись, дата)	П. А. Потапов
Нормоконтролер	(Подпись, дата)	С. С. Семухина
2016 г.		

РЕФЕРАТ
<p>Расчетно-пояснительная записка 29 с., 7 рис., 5 табл., 8 источников.</p> <p>ПРОКАЛОЧНЫЕ ПЕЧИ, ЮВЕЛИРНЫЕ УКРАШЕНИЯ, ЛИТЬЕ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ, ФУТЕРОВКА</p> <p>Объектом разработки является прокаточная печь для ювелирного литья.</p> <p>Цель работы — модернизация прокаточной печи для уменьшения расхода энергии, затрачиваемой на нагрев печи.</p> <p>Поставленная цель достигается за счет применения улучшенной футеровки печи и дверей загрузочного окна, улучшения герметизации рабочего пространства печи за счет наклонной дверцы, замены никромовых нагревательных элементов на силитовые стержни с целью создания стабильного температурного поля по сечению печи.</p>
2

Заголовки структурных элементов РПЗ *не нумеруются*, и их следует располагать по центру без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая. К таким заголовкам относятся:

- РЕФЕРАТ (АННОТАЦИЯ);
- СОДЕРЖАНИЕ;
- ОПРЕДЕЛЕНИЯ;
- ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ;
- ВВЕДЕНИЕ;
- ЗАКЛЮЧЕНИЕ;
- СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ;
- ПРИЛОЖЕНИЕ.

Допускается использование шрифта размером 15–16 пунктов с полужирным начертанием.

Жирным шрифтом отмечены обязательные структурные элементы РПЗ.

Каждый структурный элемент РПЗ должен начинаться с новой страницы.

Справа показан пример оформления введения. С правилами составления введения можно ознакомиться в [Приложениях к Положениям](#) «О порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентов...» и в [ГОСТ 7.32-2001](#).

СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ	2
ВВЕДЕНИЕ	4
1 Камерная электропечь	5
1.1 Описание конструкции	5
2 Анализ вариантов	8
2.1 Прокаливание форм	8
2.2 Выбор типа печи	12
3 Характеристика изделия	17
4 Расчетная часть	19
4.1 Выбор электродвигателя	19
5 Разработка нового варианта футеровки каркаса печи на основе огнеупорных волокнистых материалов	22
6 Улучшение конструкции загрузочного окна	27
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	28
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	29
ПРИЛОЖЕНИЕ А Графическая часть дипломного проекта	30

ВВЕДЕНИЕ

В данной работе производится проектирование прокаточной печи. Она предусмотрена в технологической цепочке производства ювелирных украшений методом литья по выплавляемым моделям. Печь предназначена для прокатки модельных блоков перед заливкой в центробежных литейных машинах.

Исходным документом для проектирования является техническое задание. Проектирование проводилось с учётом основных принципов:

- все детали и сборочные единицы должны обладать одинаковой степенью соответствия требованиям надёжности, точности, жёсткости и прочности;
- конструируемое изделие должно иметь рациональную компоновку сборочных единиц, обеспечивающую малые габариты, удобство сборки;
- конструируемое изделие должно соответствовать требованиям унификации и стандартизации.

На этой стадии расчёт изделия выполняется одновременно с вычерчиванием элементов конструкции. Разработка проекта проводилась с использованием ЭВМ.

При выполнении технического проекта были разработаны: сборочный чертёж прокаточной печи, чертежи сборочных единиц, приводного вала, общего вида печи.

Выравнивание текста в заголовках – по ширине. Отступ первой строки – 1,25 см. Междустрочное расстояние – 1,5 строки.

Расстояние между заголовками – 2 интервала, между заголовком и текстом – 3–4 интервала.

Переносы слов в заголовках не допускаются.

После номера раздела, подраздела, пункта, подпункта и в конце заголовка точка не ставится. Если заголовок состоит из нескольких предложений, каждое должно заканчиваться точкой, кроме последнего.

Допускается использование шрифта размером 15–16 пунктов с полужирным начертанием.

Каждый **раздел** может начинаться с новой страницы.

На все таблицы в тексте РПЗ должны быть ссылки. Таблица должна располагаться сразу после абзаца, в котором на нее имеется первая ссылка или на следующей странице, если после соответствующего абзаца недостаточно места.

По горизонтали таблица должна быть выровнена по центру относительно текста и сопровождаться номером и названием, которые указывают над таблицей отдельным абзацем, начинающимся от правого края таблицы.

Размер шрифта в таблицах можно уменьшить до 12 пунктов. Отступ первой строки – 0 см. Междустрочный интервал – одинарный.

Цвет шрифта и оформления в таблицах черный на белом фоне страницы.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

1 Камерная электропечь

1.1 Описание конструкции

Электропечь состоит из кожуха, футеровки, нагревательных элементов, механизма подъема двери. Кожух электропечи бескаркасный. На передней наклонной стенке кожуха закреплены чугунные плиты. Они играют роль направляющих для двери, а также служат для плотного прилегания двери к загрузочному проему. Электропечь представляет собой камеру с подъемной дверью, механизированной тележкой и с системой принудительной циркуляции воздуха.

Электропечь не требует специальных механизмов для загрузки, крупные детали укладываются цеховыми средствами, а мелкие — вручную. Камера выполнена из теплоизолированных панелей. Вдоль боковых стен камеры размещены грубые электронагреватели.

Выводы нагревателей на задней стенке соединены с соответствии с принципиальной электрической схемой и закрыты кожухами. Кроме того, на задней стенке имеется предохранительный клапан, представляющий собой автоматически срабатывающее устройство, предназначенное для выпуска газов при возрастании давления в электропечи сверх допустимого значения.

Подъем и опускание двери осуществляется лебедочным устройством с помощью электропривода и ограничивается конечными выключателями.

В электрической схеме электропечи предусмотрены следующие блокировки:

- нагреватели могут быть включены только при наличии продувки кожухов выводов нагревателей и при включенном вентилляторе;
- нагреватели должны отключаться при отсутствии давления в выбросном воздуховоде;
- нагреватели должны отключаться при повышении температуры на них выше допустимой.

5

Огнеупорная часть футеровки выполнена из легковесного шамота ШЛБ-1,0 и шамота ШБ, теплоизоляционная — из засыпки диатомитовой, диатомитового кирпича. Под изготовлен из отдельных литых жароупорных плит.

Нагревательные элементы выполнены из проволоки высокого омического сопротивления, в виде спиралей, уложенных на полочки на боковых стенках и полу и подвешенных на трубах на своде.

Материал трубок — высокоглиноземистый шамот ВГЛ-1,3.

Подъем двери осуществляется от электропривода.

Электропечь двухзонная. Это дает возможность получить равномерную температуру по длине электропечи.

Регулировка температуры в каждой зоне автоматическая. На электропечи предусмотрены блокировки, отключающие нагреватели электропечи при подъеме двери и ограничивающие ход двери.

Техническая характеристика камерной прокаточной печи приведена в таблице 1.

Таблица 1 — Техническая характеристика камерной прокаточной печи

Наименование	Нормы
Мощность установленная, кВт	91,1
Мощность нагревателей, кВт	90
Напряжение питающей среды, В	380
Напряжение на нагревателях, В	220
Число фаз	3
Частота, Гц	50
Максимальная рабочая температура, °С	1000
Число зон	2
Время разогрева электропечи до рабочей температуры, ч	4
Мощность холостого хода, кВт	22
Масса садки, кг	1350

6

При переносе части таблицы на следующий лист шапку таблицы следует повторить, если она небольшая, в противном случае следует пронумеровать графы и повторить их нумерацию на следующей странице. Над такой частью таблицы пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы.

Продолжение таблицы 1

Наименование	Нормы
Рабочая среда	воздух
Размеры рабочего пространства, мм	
ширина	850
длина	1700
высота	500
Общая масса электропечи, т	6,7

7

Если ширина таблицы больше ширины текста на листе, допускается размещение таблицы на отдельном листе альбомной ориентации.

Таблицу необходимо расположить так, чтобы ее можно было читать, поворачивая РПЗ по часовой стрелке и настроить поля страницы: левое – 2 см, правое – 2 см, нижнее – 1 см, верхнее – 3 см.

3 см

2 см

Таблица 4 — Свойства теплоизоляционного материала «Войлок МКРФХ-250» [3]

Нормативный документ	Размеры, мм			Температура применения, °C	Кажущаяся плотность, кг/м ³	Теплопроводность при (600±25) °C, Вт/(м·K)	Массовая доля, %, не менее		$\Delta m_{\text{чир}}$
	Длина	Ширина	Толщина				Al ₂ O ₃	SiO ₂	
ГОСТ 23619-79 с изменениями № 1, 2	5000±15000 ±100	600±1400 ±20	20, 30, 40	1300	250	0,13	48	2—4	2,0

2 см

1 см

24

Если таблица небольшая, допускается не оформлять ее в виде таблицы с указанием номера и названия, как показано на рисунке справа.

в печи повышают от 400 °С до 900 °С. Литейные формы выдерживают при этой температуре 20—30 мин, после чего их извлекают из прокаточной печи и перемещают на заливку металлом. Извлекать литейные формы из прокаточной печи и подавать их на заливку надо специальными шипами. Перемещать форму надо быстро и осторожно, не допуская ударов, резких толчков, которые могут привести к разрушению облицовочного слоя, закупорке литниковых каналов и засорам отливки.

Техническая характеристика печи МП-8 [3]:

Потребляемая мощность, кВт	2,5
Напряжение, В	200
Максимальная температура, °С	900
Время разогрева до максимальной температуры, ч	1,5—2
Габариты рабочего пространства, мм	275x115x175

В серийном и массовом производстве микроотливок с целью экономии производственной площади печи формы располагают в два этажа. Управление работой группы печей осуществляется с центрального щита, на котором находятся приборы контроля и регулирования температуры каждой печи, регистрирующие приборы для записи температуры. В каждую из перечисленных типов печей можно устанавливать до шести опок. Долговечность пода печей обеспечивается установкой поддонов из листовой коррозионно-стойкой стали.

Печи прокатывания необходимо располагать в непосредственной близости от плавильно-заливочной установки. Печи прокатывания, а также плавильные печи должны оснащаться устройствами вытяжной вентиляции: зонтами, воздухопроводами, заслонками и т. п.

Блоки моделей, особенно собранные на металлических стойках, не рекомендуется хранить более одной смены. Блоки моделей для отливок неответственного назначения можно хранить в шкафах-термостатах при 16—20 °С не более одних суток, модели из пластмасс — в течение нескольких суток при комнатной температуре, но их надо помещать в шкаф во избежание запыления. Заливку форм без опорных материалов используют редко, когда требуется

10

На все иллюстрации в тексте РПЗ должны быть ссылки. Иллюстрация должна располагаться сразу после абзаца, в котором на нее имеется первая ссылка или на следующей странице отдельной строкой без обрамления текстом в соответствии с рисунком справа.

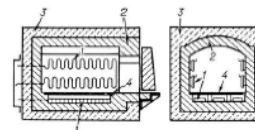
По горизонтали иллюстрация должна быть выравнена по центру относительно текста и сопровождаться номером и названием, которые указывают под иллюстрацией отдельным абзацем без отступа первой строки, выровненным по центру.

Если иллюстрация сопровождается пояснительным текстом (подрисуночный текст), то его располагают между иллюстрацией и названием, как показано на рисунке справа (ГОСТ 7.32-2001 п. 6.5.6). Допускается и другой порядок в расположении подрисуночного текста и названия.

Иллюстрации в РПЗ могут быть цветные, но название и подрисуночный текст должны быть выполнены черным шрифтом на белом фоне листа.

2.2 Выбор типа печи

Камерные печи, схема которых показана на рисунке 2, обобщенное название группы промышленных печей, в которых изделия остаются неподвижными относительно печи в течение всего периода нагрева. Камерные печи применяют для нагрева металлических заготовок перед прокаткой и ковкой, для термической обработки металлических и стеклянных изделий, обжига керамических и эмалированных изделий. Камерные печи классифицируют по конструкции: вертикальная печь, колпаковая печь, нагревательный колодец, печь с выдвижным полом, ямная печь и др.



1 — нагревательные элементы; 2 — огнеупорная часть кладки;
3 — теплоизоляция; 4 — жароупорная подовая плита

Рисунок 2 — Схема устройства камерной печи сопротивления периодического действия

При сложных режимах обработки, когда изделия необходимо нагревать (или охлаждать) с определенной скоростью, температуру печи соответственно изменяют. Камерные печи отапливают газом или жидким топливом. Термические камерные печи, работающие с атмосферой контролируемого состава, обогревают электрическими нагревателями сопротивления или радиантными трубами. Часто электрический обогрев целесообразен для обеспечения точности режима термической обработки и при нагреве без атмосферы контролируемого состава. Наиболее широко распространены камерные печи с неподвижным полом, применяемые в кузнечных цехах, схема которых показана на рисунке 3. Рабочее пространство этих печей выполняется в форме параллелепипеда длиной

12

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку, при этом *выше и ниже каждой формулы или уравнения должна быть оставлена одна пустая строка*.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия, а *каждое пояснение (кроме первого) должно начинаться с новой строки*.

Перед каждым расчетом необходимо приводить исходные данные, используемые для расчетов, а результаты расчетов сопровождать указанием единиц измерения.

Формулы в РПЗ следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всего текста арабскими цифрами в круглых скобках. Номер формулы выравнивать по правому краю текста, а саму формулу располагать по центру текста.

4 Расчетная часть

4.1 Выбор электродвигателя

Электрический привод подъема двери состоит из асинхронного электродвигателя, коническо-цилиндрического редуктора и приводного вала [1].

Исходные данные для расчета:

$t_{под} = 5 \text{ сек}$ — время подъема двери;

$h = 0,7 \text{ м}$ — ход двери;

$d_m = 0,25 \text{ м}$ — диаметр зубчатого колеса;

$m_{дв} = 150 \text{ кг}$ — масса двери.

Окружное усилие F_t , H , на приводном валу вычисляют по формуле:

$$F_t = m_{дв} \times g, \quad (2)$$

где g — ускорение свободного падения.

Таким образом:

$$F_t = 150 \times 9,8 = 1470 \text{ Н}$$

Скорость перемещения двери V , м/с :

$$V = h / t_{под} = 0,7 / 5 = 0,14 \text{ м/с}$$

Определение потребляемой мощности привода на выходе $P_{вых}$, Вт :

$$P_{вых} = F_t \times V, \quad (3)$$

Таким образом:

19

$$P_{вых} = 1470 \times 0,14 = 205,8 \text{ Вт}$$

Потребляемая мощность электродвигателя P_p , Вт :

$$P_p = P_{вых} / \eta, \quad (4)$$

где η — общий КПД привода.

Для цепной передачи $\eta = 0,92$. Таким образом:

$$P_p = 205,8 / 0,92 = 223,7 \text{ Вт}$$

Частота вращения вала электродвигателя n_p , мин^{-1} :

$$n_p = n_{вых} \times u, \quad (5)$$

где u — общее передаточное число;

$n_{вых}$ — частота вращения выходного вала.

Частота вращения выходного вала $n_{вых}$, мин^{-1} :

$$n_{вых} = (60 \times V) / (\pi \times d_m), \quad (6)$$

Таким образом:

$$n_{вых} = (60 \times 0,14) / (3,14 \times 0,25) = 10,7 \text{ мин}^{-1}$$

Общее передаточное число u :

$$u = u_p \times u_q, \quad (7)$$

где u_p — передаточное число редуктора, равное 35;

20

Пример оформления заключения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Осуществлена модернизация прокаточной камерной печи, заключающаяся в следующем:

- улучшена футеровка печи и дверцы загрузочного окна путем применения в качестве теплоизоляции материала волокнистого строения муллитокремнеземистого состава «Войлок МКРВХ-250» (Россия);
- для лучшей герметизации рабочего пространства печи дверца загрузочного окна сделана наклонной;
- замена нихромовых нагревательных элементов на силитовые стержни с целью создания стабильного температурного поля по сечению печи;
- подбор параметров силитовых нагревателей, расчет их количества и мощности печи (90 кВт, не менее);
- разработка схемы электропитания печи и элементов конструкции силитовых нагревателей и печи.

28

На все источники в тексте РПЗ должны быть даны ссылки с указанием номера источника в квадратных скобках.

Список источников должен составляется в алфавитном порядке либо в порядке появления на них ссылок в тексте РПЗ.

За более полной информацией обращаться к [Приложениям к Положениям](#) «О порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентов...» [ГОСТ 7.32-2001](#) и [ГОСТ 7.1-2003](#).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1) Беликов, О. А. Приводы литейных машин: учеб. пособие для вузов [Текст] / О. А. Беликов, Л. П. Каширцев. под ред. Г. Ф. Баландина — Изд. 2-е перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1971. — 311 с. ил.
- 2) Богословский, С. Д. Литье мелких стальных деталей по выплавляемым моделям [Текст]. — М.: Машиностроение, 1982.
- 3) Свенчанский, А. Д. Электрические промышленные печи. В 2 ч. Ч. 1. Электрические печи сопротивления: Учебник для вузов по специальности «Электротермические установки» [Текст] / А. Д. Свенчанский. — Изд. 2-е, перераб. — М., 1975. — 384 с.
- 4) Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин [Текст]: Учеб. пособие для студ. техн. спец. вузов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов — Изд. 8-е перераб. и доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2004., — 496 с. ISBN 5-7695-1041-2
- 5) Бреполь, Э. Теория и практика ювелирного дела [Текст]: Пер. с нем./ Под ред. Л. А. Гутова и Г. Т. Оболдуева. — Изд. 4-е, стереотипн. — Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1982. — 384 с. ил.
- 6) Байков, Б. А. Детали машин: Атлас конструкций [Изоматериал]: Учеб. пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов. В 2-х ч. Ч. 1 / Б. А. Байков, В. Н. Богачев, А. В. Буланже и др.: Под общ. ред. д-ра техн. наук проф. Д. Н. Решетова. — Изд. 5-е, перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1992. — 352 с: ил. ISBN 5-217-01507-1.
- 7) Леликов О. П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. Конспект лекций по курсу «Детали машин» [Текст]. Изд. 3-е перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 2007., — 464 с.: ил. ISBN 978-5-217-03390-4.

29

Последним или единственным приложением должно быть приложение, содержащее всю графическую часть ВКР с перечислением на первом листе этого приложения всех чертежей, спецификаций и плакатов.

Чертежи и спецификации должны быть сохранены в виде отдельных листов (один лист – один файл) в формате *wmf* или *emf* (расширенный формат метафайлов или Enhanced Metafile) и вставлены в РПЗ в порядке изложения работы, как показано на рисунках ниже.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Графическая часть дипломного проекта

В графическую часть дипломного проекта входят:

- 1) Анализ вариантов изготовления отливки (рисунок А.1);
- 2) Чертеж отливки (рисунок А.2);
- 3) Чертеж пресс-формы со спецификацией (рисунки А.3, А.4, А.5, А.6);

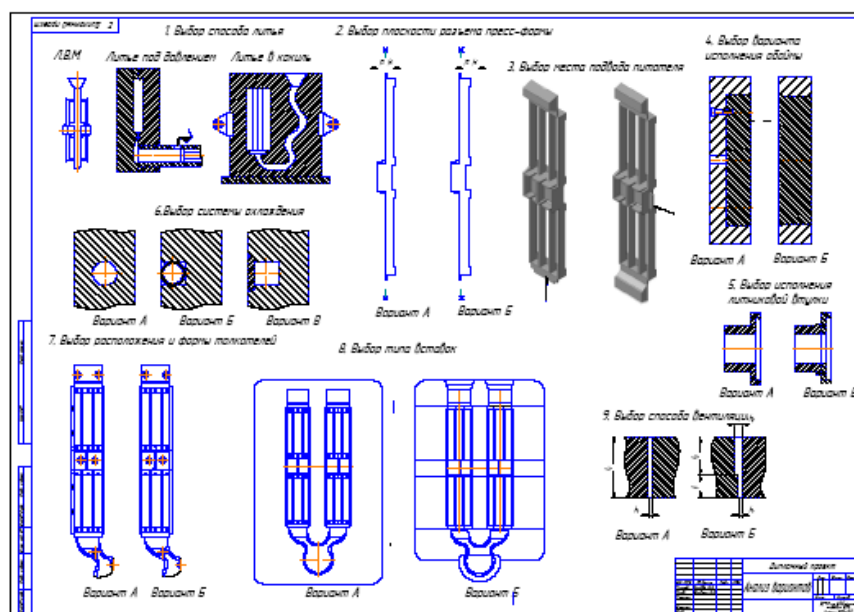


Рисунок А.1 — Анализ вариантов изготовления отливки

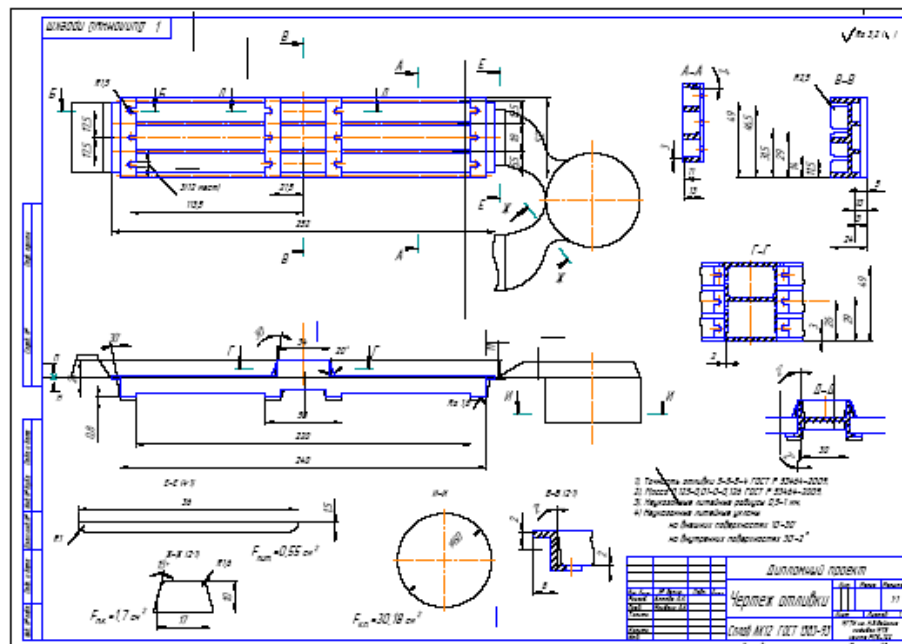


Рисунок А.2 — Чертеж отливки

32

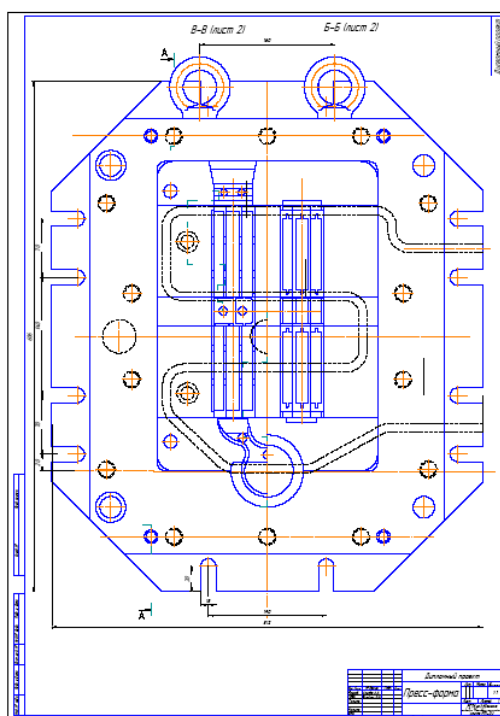


Рисунок А.3 — Чертеж пресс-формы, лист 1

33

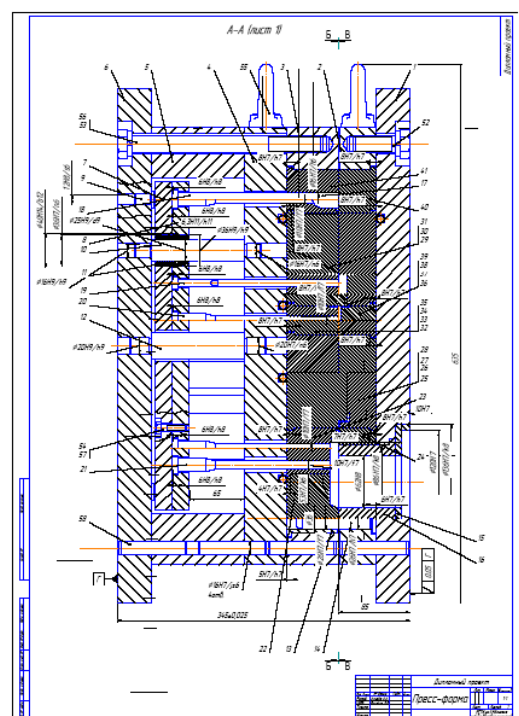


Рисунок А.4 — Чертеж пресс-формы, лист 2

34

Формат Лист	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
Лист 1		Документация		
	ПВА 05-13.00.00	Сборочный чертеж		
Лист 2		Детали		
	1 ПВА 05-13.00.01	Плита крепления неподвижная	1	
	2 ПВА 05-13.00.02	Обойма неподвижная	1	
	3 ПВА 05-13.00.03	Обойма подвижная	1	
	4 ПВА 05-13.00.04	Подкладная плита	1	
	5 ПВА 05-13.00.05	Брус	2	
	6 ПВА 05-13.00.06	Плита крепления подвижная	1	
	7 ПВА 05-13.00.07	Плита съема	1	
	8 ПВА 05-13.00.08	Плита выталкивателей	1	
	9 ПВА 05-13.00.09	Упор	4	
	10 ПВА 05-13.00.10	Колонка направляющая	4	
	11 ПВА 05-13.00.11	Втулка направляющая	4	
	12 ПВА 05-13.00.12	Колонка опорная	3	
	13 ПВА 05-13.00.13	Втулка	4	
	14 ПВА 05-13.00.14	Штырь	4	
	15 ПВА 05-13.00.15	Втулка литниковая	1	
	16 ПВА 05-13.00.16	Втулка литниковая	1	
	17 ПВА 05-13.00.17	Контрвыталкиватель	4	
	18 ПВА 05-13.00.18	Выталкиватель	4	
	19 ПВА 05-13.00.19	Выталкиватель	3,2	
	20 ПВА 05-13.00.20	Выталкиватель	4	

Рисунок А.5 — Спецификация к чертежу пресс-формы, лист 1

Формат Лист	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
Лист 1	21 ПВА 05-13.00.21	Выталкиватель	6	
	22 ПВА 05-13.00.22	Литниковая пятка	1	
	23 ПВА 05-13.00.23	Вставка	2	
	24 ПВА 05-13.00.24	Вставка	2	
	25 ПВА 05-13.00.25	Вставка	4	
	26 ПВА 05-13.00.26	Вставка	8	
	27 ПВА 05-13.00.27	Вставка	4	
	28 ПВА 05-13.00.28	Вставка	2	
	29 ПВА 05-13.00.29	Вставка	4	
	30 ПВА 05-13.00.30	Вставка	2	
	31 ПВА 05-13.00.31	Вставка	12	
	32 ПВА 05-13.00.32	Вставка	2	
	33 ПВА 05-13.00.33	Вставка	2	
	34 ПВА 05-13.00.34	Вставка	2	
	35 ПВА 05-13.00.35	Вставка	1	
	36 ПВА 05-13.00.36	Вставка	2	
	37 ПВА 05-13.00.37	Вставка	2	
	38 ПВА 05-13.00.38	Вставка	4	
	39 ПВА 05-13.00.39	Вставка	1	
	40 ПВА 05-13.00.40	Вставка	1	
	41 ПВА 05-13.00.41	Вставка	1	
Лист 2		Стандартные изделия		
	28	Болт М20х55 ГОСТ 7798-70	6	
	52	Болт М20х220 ГОСТ 7798-70	14	
	54	Болт М8х30 ГОСТ 7798-70	6	
	55	Рыч-болт М20х19 ГОСТ 4751-73	4	
	56	Шайба 20 Н ГОСТ 6402-70	20	

Рисунок А.6 — Спецификация к чертежу пресс-формы, лист 2