

К ПОЛОЖЕНИЮ

О нормоконтроле, размещении текстов в электронно-библиотечной системе и проверке на объем заимствования выпускных квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров и аспирантов 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, доступ к хранящимся работам отсутствует. Общий доступ реализован только к [результатам проверок](#) работ, которые сгруппированы по факультетам, кафедрам и годам. Кроме того, доступно [графическое представление](#) результатов загрузок ВКР, а так же [детальная информация](#) по интересующей группе.

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 *руководителю ВКР* электронный вариант РПЗ в виде одного файла с обязательным наличием титульного листа и других структурных элементов РПЗ, а также готовый бумаж-

ный вариант РПЗ. По титульному листу в системе идентифицируется студент. Руководитель ВКР, проверив содержимое РПЗ и его соответствие бумажному варианту, передает РПЗ в электронном виде, пересылая его по электронной почте или передавая РПЗ лично на электронном носителе ответственному сотруднику кафедры (нормоконтролеру) для загрузки в «Банк ВКР».

Нормоконтролер осуществляет проверку структуры ВКР, наличия всех необходимых частей в соответствии с техническим заданием и правилами оформления ВКР, а так же *соответствия оформления РПЗ требованиям* и загружает электронный вариант РПЗ в систему.

Для загрузки РПЗ в «Банк ВКР» необходимо перейти на [страницу авторизации](#) (можно воспользоваться ссылкой на первой странице ЭБС «Банк ВКР») и войти в систему, указав свой логин и пароль. На следующей странице – указать группу, выбрать из списка ФИО студента (списки студентов обновляются регулярно из Электронного университета), загрузить файл РПЗ и нажать кнопку «Отправить». Результат проверки будет готов через 50—60 секунд.

После *окончательной* загрузки нормоконтролер заполняет «[Акт проверки ВКР](#)» с указанием 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 возвращена студенту для доработки с установлением срока повторной проверки и повторной *окончательной* загрузкой в систему.

Проверка РПЗ выполняется в два этапа:

— на первом этапе проверяется наличие титульного листа, 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 из других работ и иных источников. 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 **docx** (созданные в **MS Word**) и **pdf** (для других текстовых редакторов, включая **MS Word**). Объем файла не должен превышать 20 Мб.

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 проиллюстрированы 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 образу 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 2.106-96](#) ЕСКД. Текстовые документы;

[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;

[ГОСТ Р 7.0.5-2008](#) Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления;

[ГОСТ Р 7.0.11-2011](#) «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

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.

Для избежания дополнительной проверки рекомендуется придерживаться требований оформления РПЗ и перечисленных ниже правил:

- текст РПЗ должен быть единым, без внедрения в него других документов MS Word;
- текст должен быть написан грамотно с минимальным использованием редко встречающихся слов;
- надписи, таблицы и рисунки должны быть встроены в текст (не использовать различные варианты обтекания текстом) и не выходить за его рамки;
- графические объекты, используемые для создания рисунка должны быть объединены в группу, встроены в текст;
- рисунки должны содержать небольшое количество текстовой информации;
- текст в надписях не должен выходить за их границы;
- все формулы и обозначения, используемые в формулах, вводить с помощью редакторов формул (даже простые, типа: P , x^2 и др.).

Для предварительной проверки работы можно воспользоваться программой [TestVkr](#).

Для исправления замечаний, которые выдает программа [TestVkr](#), можно воспользоваться [презентацией](#), подготовленной социально ответственными нормоконтролерами факультета ЛТ Мытищинского филиала.

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

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

Размеры полей в НКР: левое – 2,5 см, правое – 1 см, верхнее – 2 см, нижнее – 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.

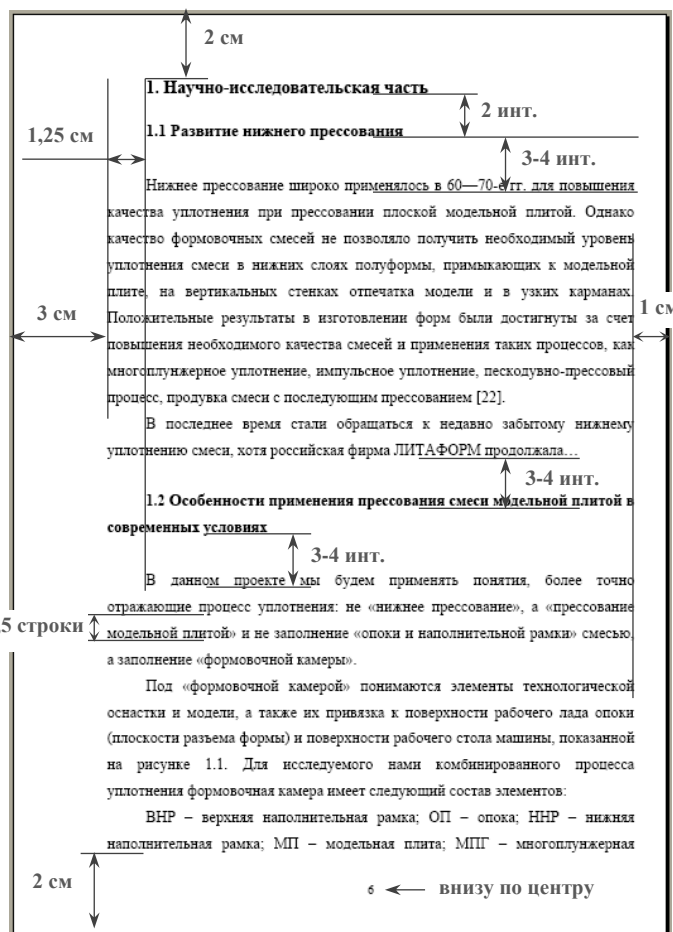
Номер страницы проставляется на нижнем поле листа (в НКР на верхнем поле) и должен располагаться по центру текста. Размеры колонтитулов в РПЗ – 1,25 см. **Верхний колонтитул должен быть пустой, в нижнем только номер страницы (в НКР наоборот).**


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 постановки 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 приведены в Приложениях к Положениям «О порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентов...».



 <p>Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)</p>	
<p>ФАКУЛЬТЕТ «Машиностроительные технологии»</p> <p>КАФЕДРА «Литейные технологии»</p>	
<p>РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ НА ТЕМУ: «Цех литья по выплавляемым моделям»</p>	
Студент группы МТ5-121	И. И. Иванов
Руководитель ВКР	В. А. Петров
Консультант по организационно-экономической части	А. С. Сидоров
Консультант по охране труда и экологии	П. А. Потапов
Нормоконтролер	С. С. Семушкин
<p>2017 г.</p>	

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](#).

Реферат (Аннотация) должен в кратком виде, в объеме до одной страницы, отражать цель и объект ВКР, полученные результаты и новизну, область применения, данные об объеме работы, количестве разделов, иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников.

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 А.

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.

РЕФЕРАТ

Расчетно-пояснительная записка 36 с., 7 рис., 5 табл., 7 источников, 1 прил.

ПРОКАЛОЧНЫЕ ПЕЧИ, ЮВЕЛИРНЫЕ УКРАШЕНИЯ, ЛИТЬЕ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ, ФУТЕРОВКА

Объектом разработки является прокаточная печь для ювелирного литья.

Цель работы — модернизация прокаточной печи для уменьшения расхода энергии, затрачиваемой на нагрев печи.

Поставленная цель достигается за счет применения улучшенной футеровки печи и дверцы загрузочного окна, улучшения герметизации рабочего пространства печи за счет наклонной дверцы, замены нихромовых нагревательных элементов на силитовые стержни с целью создания стабильного температурного поля по сечению печи.

Заголовок структурного элемента → СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ	2
ВВЕДЕНИЕ	4
1 Камерная электропечь	5
1.1 Описание конструкции	5
2 Анализ вариантов	8
2.1 Прокатывание 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

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](#).

Во введении обосновывается выбор темы, определяемый ее актуальностью; формулируется проблема и круг вопросов, необходимых для ее решения; определяется цель работы с ее разделением на взаимосвязанный комплекс задач, подлежащих решению, для раскрытия темы; указываются объект исследования или разработки, определяются методы исследования, дается краткий обзор базы исследования и литературных источников.

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.

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.

1 Камерная электропечь

1.1 Описание конструкции

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

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

Подъём 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 включённом вентиляторе;
- нагреватели должны отключаться при отсутствии давления в выбросном воздуховоде;
- нагреватели должны отключаться при повышении температуры на них выше допустимой.

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 выравнена 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 обрамления в таблицах черный на белом фоне страницы.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

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.

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 польеме дверью и ограничивающие ход дверцы.

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, °C	1000
Число зон	2
Время разогрева электропечи до рабочей температуры, ч	4
Мощность холостого хода, кВт	22
Масса садки, кг	1350

Продолжение таблицы 1

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

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.

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

3 см

2 см

2 см

1 см

24

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

Нормативный документ	Размеры, мм			Температура применения, °С	Кажущаяся плотность, кг/м3	Теплопроводность при (600±25) °С, Вт/(м·К)	Массовая доля, %, не менее		$\Delta m_{\text{чл}}$
	Длина	Ширина	Толщина				Al ₂ O ₃	Cr ₂ O ₃	
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

в печи повышают от 400 °С до 900 °С. Литейные формы выдерживают при этой температуре 20—30 мин, после чего их извлекают из прокалочной печи и перемещают на заливку металлом. Извлекать литейные формы из прокалочной 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	275х115х175

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 прокаливания необходимо располагать в непосредственной близости от плавильно-заливочной установки. Печи прокаливания, 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 неотвеченного 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

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.

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.**

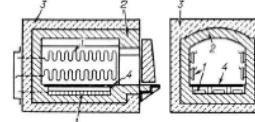
Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

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.

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, копаковая 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 выполняют в форме параллелепипеда длиной

12

2 Расчетная часть

2.1 Выбор электродвигателя

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

Исходные данные для расчета:

$t_{\text{под}} = 5$ с — время подъема дверцы;

$h = 0,7$ м — ход дверцы;

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

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

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

$$F_t = m_{\text{дв}} \times g, \quad (1)$$

где g — ускорение свободного падения.

Таким образом:

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

Скорость перемещения дверцы V , м/с:

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

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

$$P_{\text{вых}} = F_t \times V, \quad (2)$$

Таким образом:

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.

Пример оформления заключения показан справа.

В заключении логически последовательно излагаются теоретические и практические выводы и предложения, к которым пришел студент в результате проделанной работы. Пишется заключение в виде тезисов (или по пунктам). Выводы должны быть краткими и четкими, дающими полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности выполненной работы.

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

Потребляемая мощность электродвигателя P_3 , Вт:

$$P_3 = P_{\text{вых}}/\eta, \quad (3)$$

где η — общий КПД привода.

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

$$P_3 = 205,8/0,92 = 223 \text{ Вт}$$

Частота вращения вала электродвигателя n_3 , мин⁻¹:

$$n_3 = n_{\text{вых}} \times u, \quad (4)$$

где $n_{\text{вых}}$ — частота вращения выходного вала, мин⁻¹;

u — общее передаточное число.

Частота вращения выходного вала $n_{\text{вых}}$, мин⁻¹:

$$n_{\text{вых}} = \frac{60 \times V}{\pi \times d_{\text{зв}}}, \quad (5)$$

Таким образом:

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

Общее передаточное число u :

$$u = u_p \times u_{\text{ц}} u, \quad (6)$$

где u_p — передаточное число редуктора, равное 35;

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Осуществлена модернизация прокаточной камерной печи, заключающаяся в следующем:

- улучшена футеровка печи и дверцы загрузочного окна путем применения в качестве теплоизоляции материала волокнистого строения мулитохромнеземистого состава «Войлок МКРВХ-250» (Россия);
- для лучшей герметизации рабочего пространства печи дверца загрузочного окна сделана наклонной;
- замена никромовых 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.

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

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

Один источник — один абзац текста.

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](#).

Последним или единственным приложением должно быть приложение, содержащее всю графическую часть ВКР или плакаты 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.

Плакаты сохранять в формате *jpg*, *jpeg* или *png*.

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. Бренполь, Э. Теория и практика ювелирного дела [Текст]: Пер. с нем./ Под ред. Л. А. Гутова и Г. Т. Оболдуева. — Изд. 4-е, стереотип. — 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.

12

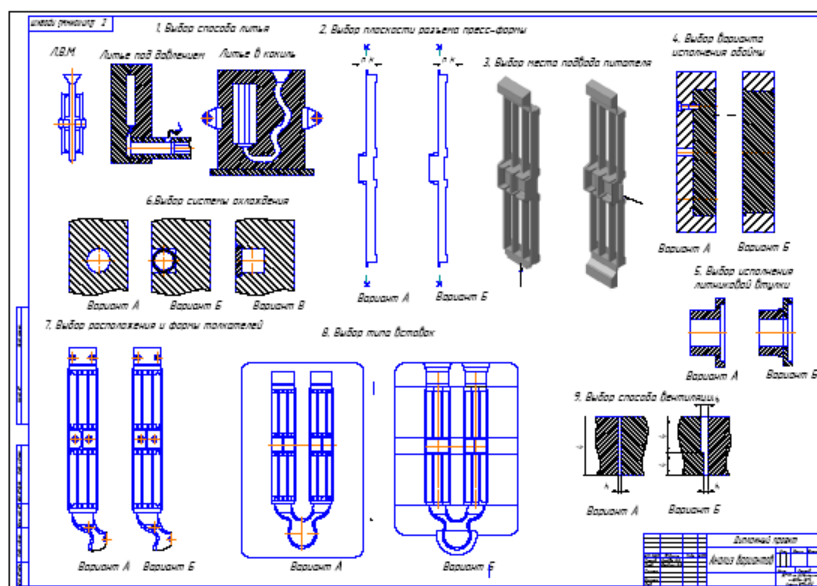
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Графическая часть дипломного проекта

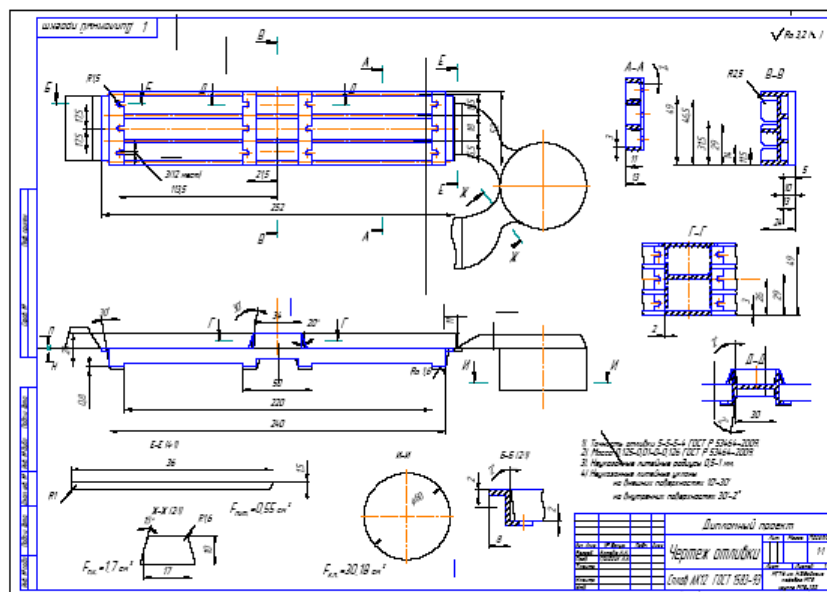
В графическую часть дипломного проекта входят:

- анализ вариантов изготовления отливки;
- чертеж отливки;
- чертеж пресс-формы со спецификацией;
- ...

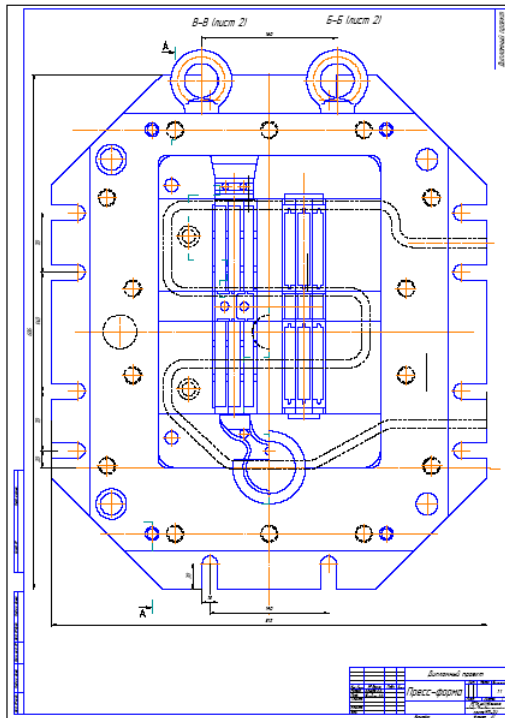
30



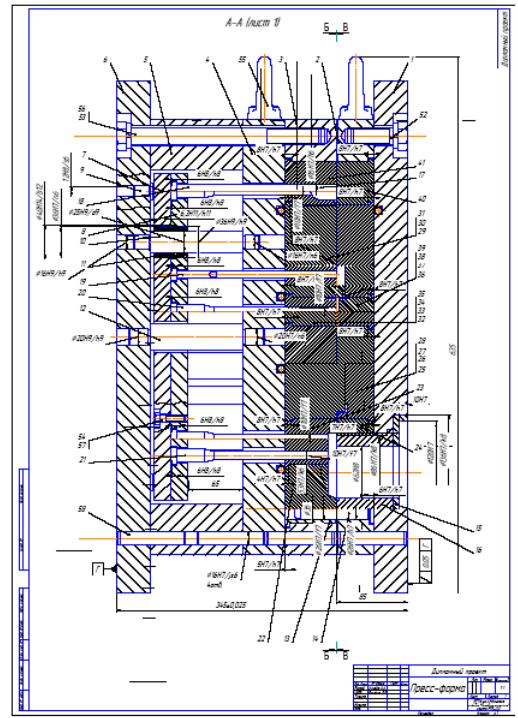
31



32



33



34

Вариант Зона	Лист	Обозначение	Наименование	кол	Приме- чение
<i>Документация</i>					
		ПВА 05-13.00.00	Сборочный чертеж		
<i>Детали</i>					
1	ПА 05-13.00.01	Плита крепления неподвижная	1		
2	ПА 05-13.00.02	Обойма неподвижная	1		
3	ПА 05-13.00.03	Обойма подвижная	1		
4	ПА 05-13.00.04	Подкладная плита	1		
5	ПА 05-13.00.05	Болт	2		
6	ПА 05-13.00.06	Плита крепления подвижная	1		
7	ПА 05-13.00.07	Плита съема	1		
8	ПА 05-13.00.08	Плита выталкивателей	1		
9	ПА 05-13.00.09	Угол	4		
10	ПА 05-13.00.10	Каленка направляющая	4		
11	ПА 05-13.00.11	Втулка направляющая	4		
12	ПА 05-13.00.12	Каленка опорная	3		
13	ПА 05-13.00.13	Втулка	4		
14	ПА 05-13.00.14	Штырь	4		
15	ПА 05-13.00.15	Втулка литниковая	1		
16	ПА 05-13.00.16	Втулка литниковая	1		
17	ПА 05-13.00.17	Контрвыталкиватель	4		
18	ПА 05-13.00.18	Выталкиватель	4		
19	ПА 05-13.00.19	Выталкиватель	32		
20	ПА 05-13.00.20	Выталкиватель	4		
<i>Стандартные изделия</i>					
21	ПА 05-13.00.21	Выталкиватель	6		
22	ПА 05-13.00.22	Литниковая пятка	1		
23	ПА 05-13.00.23	Вставка	2		
24	ПА 05-13.00.24	Вставка	2		
25	ПА 05-13.00.25	Вставка	4		
26	ПА 05-13.00.26	Вставка	8		
27	ПА 05-13.00.27	Вставка	4		
28	ПА 05-13.00.28	Вставка	2		
29	ПА 05-13.00.29	Вставка	4		
30	ПА 05-13.00.30	Вставка	2		
31	ПА 05-13.00.31	Вставка	12		
32	ПА 05-13.00.32	Вставка	2		
33	ПА 05-13.00.33	Вставка	2		
34	ПА 05-13.00.34	Вставка	2		
35	ПА 05-13.00.35	Вставка	1		
36	ПА 05-13.00.36	Вставка	2		
37	ПА 05-13.00.37	Вставка	2		
38	ПА 05-13.00.38	Вставка	4		
39	ПА 05-13.00.39	Вставка	1		
40	ПА 05-13.00.40	Вставка	1		
41	ПА 05-13.00.41	Вставка	1		
<i>Стандартные изделия</i>					
28	ПА 05-13.00.28	Болт М20х55 ГОСТ 7798-70	6		
53	ПА 05-13.00.53	Болт М20х220 ГОСТ 7798-70	14		
54	ПА 05-13.00.54	Болт М8х30 ГОСТ 7798-70	6		
55	ПА 05-13.00.55	Рыч-болт М20х19 ГОСТ 4754-73	4		
56	ПА 05-13.00.56	Шайба 20 Н ГОСТ 6402-70	20		

35

Вариант Зона	Лист	Обозначение	Наименование	кол	Приме- чение
<i>Документация</i>					
		ПВА 05-13.00.00	Сборочный чертеж		
<i>Детали</i>					
1	ПА 05-13.00.01	Плита крепления неподвижная	1		
2	ПА 05-13.00.02	Обойма неподвижная	1		
3	ПА 05-13.00.03	Обойма подвижная	1		
4	ПА 05-13.00.04	Подкладная плита	1		
5	ПА 05-13.00.05	Болт	2		
6	ПА 05-13.00.06	Плита крепления подвижная	1		
7	ПА 05-13.00.07	Плита съема	1		
8	ПА 05-13.00.08	Плита выталкивателей	1		
9	ПА 05-13.00.09	Угол	4		
10	ПА 05-13.00.10	Каленка направляющая	4		
11	ПА 05-13.00.11	Втулка направляющая	4		
12	ПА 05-13.00.12	Каленка опорная	3		
13	ПА 05-13.00.13	Втулка	4		
14	ПА 05-13.00.14	Штырь	4		
15	ПА 05-13.00.15	Втулка литниковая	1		
16	ПА 05-13.00.16	Втулка литниковая	1		
17	ПА 05-13.00.17	Контрвыталкиватель	4		
18	ПА 05-13.00.18	Выталкиватель	4		
19	ПА 05-13.00.19	Выталкиватель	32		
20	ПА 05-13.00.20	Выталкиватель	4		
<i>Стандартные изделия</i>					
21	ПА 05-13.00.21	Выталкиватель	6		
22	ПА 05-13.00.22	Литниковая пятка	1		
23	ПА 05-13.00.23	Вставка	2		
24	ПА 05-13.00.24	Вставка	2		
25	ПА 05-13.00.25	Вставка	4		
26	ПА 05-13.00.26	Вставка	8		
27	ПА 05-13.00.27	Вставка	4		
28	ПА 05-13.00.28	Вставка	2		
29	ПА 05-13.00.29	Вставка	4		
30	ПА 05-13.00.30	Вставка	2		
31	ПА 05-13.00.31	Вставка	12		
32	ПА 05-13.00.32	Вставка	2		
33	ПА 05-13.00.33	Вставка	2		
34	ПА 05-13.00.34	Вставка	2		
35	ПА 05-13.00.35	Вставка	1		
36	ПА 05-13.00.36	Вставка	2		
37	ПА 05-13.00.37	Вставка	2		
38	ПА 05-13.00.38	Вставка	4		
39	ПА 05-13.00.39	Вставка	1		
40	ПА 05-13.00.40	Вставка	1		
41	ПА 05-13.00.41	Вставка	1		
<i>Стандартные изделия</i>					
28	ПА 05-13.00.28	Болт М20х55 ГОСТ 7798-70	6		
53	ПА 05-13.00.53	Болт М20х220 ГОСТ 7798-70	14		
54	ПА 05-13.00.54	Болт М8х30 ГОСТ 7798-70	6		
55	ПА 05-13.00.55	Рыч-болт М20х19 ГОСТ 4754-73	4		
56	ПА 05-13.00.56	Шайба 20 Н ГОСТ 6402-70	20		

36