

К МЕТОДИЧЕСКИМ РЕКОМЕНДАЦИЯМ

по подготовке и защите выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению 0903010062 «Информатика и вычислительная техника»

При оформлении РПЗ ВКР необходимо руководствоваться правилами, изложенными в приложениях к Положениям «О порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентов МГТУ им. Н.Э.Баумана, обучающихся по основным образовательным программам бакалавриата» 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.

РПЗ ВКР должна быть **грамотно написана и правильно оформлена**. Она должна быть распечатана на одной стороне *белого* листа бумаги формата А4 (210х297 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.

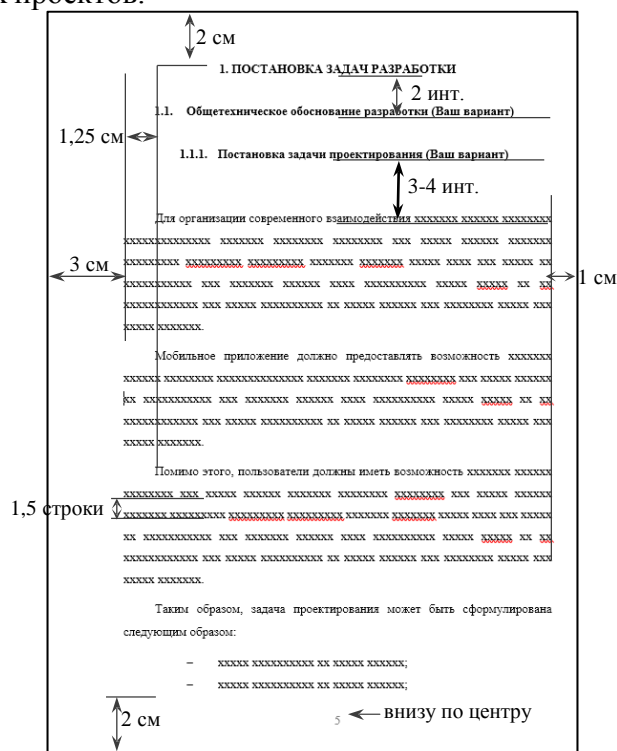
В РПЗ необходимо соблюдать следующие размеры полей страницы: левое – 3 см, правое – 1 см, нижнее – 2 см, верхнее – 2 см.

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**.




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.

- АННОТАЦИЯ;
- СОДЕРЖАНИЕ;
- ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ;
- ВВЕДЕНИЕ;
- ЗАКЛЮЧЕНИЕ;
- СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ;
- ПРИЛОЖЕНИЯ.

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.



Министерство образования и науки 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)

ФАКУЛЬТЕТ Информатика и системы управления
 КАФЕДРА Системы обработки информации и управления

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ НА ТЕМУ:

**Информационная система планирования и учёта
личных тренировок**

Студент	ИУ-5 876 <small>(Фамилия)</small>	 <small>(Подпись, дата)</small>	 <small>(И.О. Фамилия)</small>
Руководитель ВКР	 <small>(Подпись, дата)</small>	 <small>(Подпись, дата)</small>	 <small>(И.О. Фамилия)</small>
Консультант	 <small>(Подпись, дата)</small>	 <small>(Подпись, дата)</small>	 <small>(И.О. Фамилия)</small>
Нормоконтролер	 <small>(Подпись, дата)</small>	 <small>(Подпись, дата)</small>	 <small>(И.О. Фамилия)</small>

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ	
РЕФЕРАТ	2
СОДЕРЖАНИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ	4
1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ РАЗРАБОТКИ	5
1.1. Общетеchnическое обоснование разработки (Ваш вариант)	5
1.1.1. Постановка задачи проектирования (Ваш вариант)	5
1.1.2. Описание предметной области (Ваш вариант)	6
1.1.3. Выбор критериев качества (Ваш вариант)	7
1.1.4. Анализ аналогов и прототипов (Ваш вариант)	8
2. КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	9
1.2. Конструкторская часть (Ваш вариант)	9
1.2.1. Выбор СУБД (Ваш вариант)	9
3. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ	12
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	13
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	14
ПРИЛОЖЕНИЕ А ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	16
ПРИЛОЖЕНИЕ Б ПРОГРАММА МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	26

[illegible]

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** должен 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 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.

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

В электрической схеме электропечи предусмотрены следующие блокировки:

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

5

Отнеупорная 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 поду 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

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

2 см

1 см

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		Δm_{max}
	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

24

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 (подписуночный 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 подписуночного текста и названия.

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

2.2 Выбор типа печи

Камерные печи, схема которых показана на рисунке 2, обобщённое 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 определённой 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

Выравнивание по центру

4

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 выравнять по правому краю текста, а саму формулу располагать по центру текста.

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

Потребляемая мощность электродвигателя P_d , Вт:

$$P_d = P_{\text{вых}} / \eta, \quad (4)$$

где η — общий КПД привода.

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

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

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

$$n_d = n_{\text{вых}} \times u, \quad (5)$$

где u — общее передаточное число;

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

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

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

Таким образом:

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

Общее передаточное число u :

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

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 материала волоконистого строения муллитокремнеземистого состава «Войлок МКРВХ-250» (Россия);
- для лучшей герметизации рабочего пространства печи дверца загрузочного окна сделана наклонной;
- замена nichromовых нагревательных элементов на силитовые стержни

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

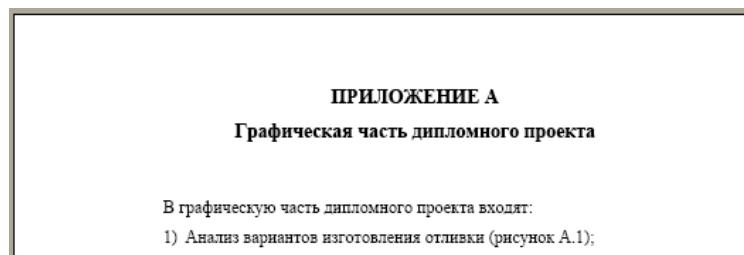
Список источников должен составляется в алфавитном порядке либо в порядке появления на них ссылок в тексте РПЗ.

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. Кашириев, под ред. Г. Ф. Баладина — 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) Бресполь, Э. Теория и практика ювелирного дела [Текст]: Пер. с нем. / Под ред. Л. А. Гугова и Г. Т. Оболдуева. — Изд. 4-е, стереотипн. — Л.: Машино-

Приложение должно содержать 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 **emf** (расширенный формат метафайлов или Enhanced Metafile) и вставлены в РПЗ в порядке изложения работы.

Для загрузки РПЗ на хранение в систему «Банк ВКР» студент должен предоставить ответственному сотруднику кафедры (нормоконтролеру) электронный вариант РПЗ ВКР в виде **одного** файла в форматах **doc, docx, rtf и odt**, объемом **не более 20 Мб** с обязательным наличием титульного листа и других структурных элементов РПЗ, а также готовый бумажный вариант РПЗ.

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.

После 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.

Доцент кафедры ИУ-5 «Системы обработки информации и управления»

Ю.Кротов

«___» _____ 201_ г.