

# ИННОВАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА



**Проект 2:** индивидуальная траектория обучения  
и качество образования

**Цель:** ориентированное на требования рынка  
образовательных услуг улучшение качества  
подготовки и переподготовки специалистов

Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

Владимирский государственный университет

Кафедра литейных процессов и конструкционных материалов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ  
ДИПЛОМНОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ  
РАБОТЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ  
150104 и 150204

Составитель  
В.А. КЕЧИН

Владимир 2008

УДК 621.74  
ББК 34.61  
М54

Рецензент

Доктор технических наук, профессор  
кафедры литейных процессов и конструкционных материалов  
Владимирского государственного университета

*И. В. Беляев*

Печатается по решению редакционного совета  
Владимирского государственного университета

**Методические** указания к выполнению дипломной научно-исследовательской работы для студентов специальностей 150104 и 150204 / Владим. гос. ун-т ; сост. В. А. Кечин. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2008. – 20 с.

Даны порядок выполнения, объем, содержание дипломной работы, требования к оформлению её экспериментальной и графической частей.

Предназначены для студентов специальностей 150104 – литейное производство черных и цветных металлов и 150204 – машины и технология литейного производства очной формы обучения.

Табл. 1

УДК 621.74  
ББК 34.61

## 1. Общие положения

Настоящие методические указания предназначены для студентов специальностей 150104 – литейное производство черных и цветных металлов и 150204 – машины и технология литейного производства. Вместе с общими методическими указаниями к дипломному проектированию и методическими указаниями к выполнению отдельных разделов дипломного проекта они образуют единый методический комплекс, рекомендуемый студенту при выходе на дипломное проектирование, в процессе работы над дипломным проектом и при подготовке к его защите.

Дипломную научно-исследовательскую работу как продолжение научно-исследовательской практики студент выполняет самостоятельно в лабораториях кафедры, научно-исследовательских институтах или центральных заводских лабораториях (ЦЗЛ) по государственной или хозяйственной тематике кафедры.

Тема дипломной работы, утверждённая приказом по университету, уточняется после завершения преддипломной научно-исследовательской практики и защиты отчёта.

Изучение литературы, освоение и разработка методики исследования производится во время научно-исследовательской практики по дипломной работе. После практики и защиты отчёта выполняется и оформляется экспериментальная часть работы.

При выполнении экспериментальной части студент по рекомендации руководителя должен также изучить литературу (особенно смежную) для подтверждения и объяснения полученных результатов экспериментов.

Для руководства дипломной работой студентов кафедрой назначается руководитель из числа ведущих преподавателей.

Дипломные работы по специальностям 150104 и 150204 включают расчётно-пояснительную записку объёмом до 100 страниц и графическую часть объёмом 8 – 10 листов (схемы приборов и приспособлений, таблицы, графики, диаграммы, фотографии микро- и макроструктуры и др.).

Общие требования, структура и правила оформления расчётно-пояснительной записки научно-исследовательской дипломной работы должны соответствовать ГОСТ 7.32-2001.

Примерная структура расчётно-пояснительной записки, ориентировочный относительный объём разделов и распределение графического материала по отдельным разделам дипломной работы представлены в таблице.

Таблица

Примерная структура научно-исследовательской дипломной работы

Разделы расчётно-пояснительной записки	Относительный объём, %	Графическая часть, количество листов
1. Оглавление	1..2	-
2. Введение	2..3	-
3. Литературный обзор и задачи работы	20..25	0..1
4. Методика исследований	8..10	1..2
5. Экспериментальная часть	40..50	5..7
6. Экономическая часть	12..15	1
7. Безопасность жизнедеятельности и экология	4..6	-
8. Выводы и рекомендации	2..3	-
9. Список использованных источников	1..2	-
10. Приложения	-	-

Руководитель распределяет объём работ по разделам и согласовывает его с заведующим кафедрой в каждом конкретном случае при разработке и утверждении задания на дипломную работу.

## **2. Введение**

Введение должно кратко характеризовать народнохозяйственное значение работы и её место в основных направлениях развития литейного производства. Необходимо чётко сформулировать актуальность решаемой задачи и обосновать необходимость проведения настоящей работы.

## **3. Литературный обзор и задачи работы**

В литературном обзоре необходимо изложить состояние вопроса по исследуемой теме на основании литературных источников с критическим их анализом. На каждый литературный источник необходимо привести ссылку в квадратных скобках. Нумерация ссылок должна быть сквозная по всей работе. В литературном обзоре не следует приводить общеизвестные положения, переписанные из книг или статей.

Предметом анализа в обзоре должны стать новые идеи и проблемы, возможные способы решения этих проблем, результаты предыдущих исследований по вопросу данной работы и по смежным вопросам (при необходимости). Противоречивые сведения из различных источников должны быть проанализированы с особой тщательностью.

В конце литературного обзора на основании критического анализа литературы должны быть вскрыты нерешенные вопросы заданной темы, показана их актуальность и поставлены конкретные задачи исследования.

Литературный обзор следует разделять на отдельные разделы и подразделы, имеющие нумерацию по ГОСТ 2.105-68.

## **4. Методика исследований**

Здесь необходимо обосновать выбор для исследований приборов, установок, материалов и сплавов с указанием имеющихся ГОСТов. Необходимо привести схемы, рисунки и фотографии приборов, оснастки и приспособлений, инструмента, описать их устройство и

порядок работы, величину и оценку погрешности, градуировочные кривые и др. Если нет стандартной методики, то дипломник должен обосновать разработку новой методики и дать детальный расчёт и описание установки, прибора и т.д.

Для выполнения экспериментов должны быть использованы современные приборы для изучения одного свойства или параметра процесса и методики, которые описываются в каждом из подразделов “Методики исследований”.

## **5. Экспериментальная часть**

Цель экспериментальной части (как и всей работы) – выяснение неизученных и слабоизученных процессов и явлений литейного производства, установление новых зависимостей между отдельными параметрами процесса (явления), необходимых для дальнейшего технического прогресса и совершенствования технологии литейного производства.

Исследования и обработка их результатов должны выполняться в полном соответствии с выбранной методикой. В этом разделе нужно подробно и последовательно изложить содержание выполненных исследований, описать все промежуточные и окончательные результаты, в том числе и отрицательные, в виде таблиц, графиков, диаграмм, фотографий. Рекомендуется производить предварительную обработку результатов исследований ещё в ходе самих экспериментов с целью контроля получаемых результатов и их соответствия разработанной концепции.

Излагается подробный анализ результатов исследования, который должен включать трактовку полученных данных и описание их возможного применения, а также формулируются предварительные рекомендации по итогам проверенных исследований.

Отдельные подразделы исследований рекомендуется выполнять с применением методов математического планирования эксперимента, а результаты работы следует обрабатывать методами математической статистики с использованием ПЭВМ.

Экспериментальная часть может состоять из 2 – 3 самостоятельных подразделов, каждый из которых подразделяется на отдельные пункты.

Например:

3. Влияние алюминия на эффективность очистки цинковых расплавов от железа.

3.1. Свойства и характеристика систем Zn-Fe, Zn-Al, Zn-Al-Fe.

3.1.1. Физические свойства.

3.1.2. Технологические свойства.

3.2. Экспериментальные исследования поведения железа в цинке в зависимости от исходного качества, режимов плавки и литья.

3.3. Экспериментальные исследования поведения железа в цинке в зависимости от содержания алюминия, режимов плавки и литья.

Результаты экспериментов необходимо привести в виде таблиц и графиков, рисунков или фотографий.

Все основные явления или процессы, исследуемые в работе, должны быть обсуждены с позиции физико-химии, а между отдельными результатами желательно установить математические зависимости. Отдельные расчёты дипломной работы должны выполняться с применением электронно-вычислительных машин. Экспериментальную часть желательно заканчивать опытным испытанием полученных результатов в литейном цехе. В конце каждого подраздела экспериментальной части следует сделать выводы.

## **6. Экономическая часть**

На основе специального задания, сформулированного консультантом по экономическому разделу, приводится подробный технико-экономический расчёт целесообразности внедрения выработанных рекомендаций в производство и определяются области их наиболее эффективного применения.

Рассчитывается технико-экономический эффект от внедрения разработанных рекомендаций в производство. В случае невозможности подсчёта экономического эффекта необходимо отметить народно-хозяйственную, научную или социальную значимость полученных результатов.

Экономическая часть должна включать технико-экономическое обоснование и расчёт себестоимости.

## **7. Безопасность жизнедеятельности и экология**

В данном разделе должны быть изложены основные правила техники безопасности при выполнении научно-исследовательской работы, нормы освещённости, вентиляции, способы защиты от поражения электрическим током, меры защиты от вредных газов и веществ, допустимые концентрации их в воздухе, способы улучшения атмосферы в лаборатории: мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды и т.п.

## **8. Выводы и рекомендации**

Выводы и рекомендации должны содержать в сжатой форме основные результаты, полученные при проведении данного исследования, а также их оценку, в частности, с точки зрения их соответствия поставленным задачам. Здесь же следует наметить пути и цели дальнейших исследований или мотивировать нецелесообразность их продолжения. Указать экономический эффект от внедрения результатов исследования в производство. Раздел должен содержать 6...10 пунктов.

## **9. Список использованных источников**

Список цитированной литературы должен иметь нумерацию, ссылки на которую в тексте и подрисуночных подписях даются в квадратных скобках, например [6, с.20].

Примеры описания разных изданий в библиографическом списке в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 приведены ниже.

Описание статьи из журнала:

Иванов, Л. И. Исследование старения в сплавах медь-никель-алюминий / Л. И. Иванов, Б. В. Слесарев // *Металловедение и термическая обработка металлов*. – 1994. – № 5. – С. 18 – 19, ил.

Описание статьи из сборника:

Петров, А. С. Вязкость расплавов железа с никелем и углеродом / А. С. Петров // *Проблемы металлургии* / под ред. проф. А. С. Михайлова. – М.: Высш. шк., 1996. – С. 45 – 58.

Описание книги под заглавием (более трёх авторов):

Детали машин / В. А. Добровольский [и др.]. – М.: Машиностроение, 1992. – 503 с.

Иностранные источники даются в оригинальной транскрипции с обязательным указанием источника, которым воспользовался студент (оригинал статьи, экспресс-информация, реферативный журнал и т.п.)

Список использованных источников должен содержать не менее 20 – 25 наименований литературы, на которую имеются ссылки в тексте расчётно-пояснительной записки. Подробные указания по составлению настоящего списка приведены в разд. 11.

## **10. Приложения**

При необходимости в этом разделе следует помещать вспомогательный материал, который в основной части загромождал бы текст записки. К таким материалам относятся: промежуточные математические выкладки и расчеты, таблицы вспомогательных цифровых данных, протоколы испытаний и т.п.

## **11. Оформление расчётно-пояснительной записки**

Оформление расчётно-пояснительной записки должно соответствовать требованиям единых систем конструкторской и технологической документации (ЕСКД и ЕСТД), а также нормативно-технической документации (НТД).

### **11.1. Общие указания**

*Пояснительная записка.* Должна быть сброшюрована в папки формата А4 (297x210 мм) по ГОСТ 2.301-68 или потребительского формата, близкого к формату А4 (по ГОСТ 9327-60). На папках должны быть наклеены этикетки (60x100мм) с указанием аббревиатуры вуза, вида документа, кода учебной группы и специальности, автора проекта (работы) и года окончания его выполнения.

### *Обязательные элементы записки*

Они должны располагаться в следующем порядке:

- титульный лист, который оформляют на специальном бланке;
- задание на дипломную работу;
- оглавление;
- введение;
- литературный обзор и задачи работы;
- методика исследований;
- экспериментальная часть;
- экономическая часть;
- безопасность жизнедеятельности и экология;
- выводы и рекомендации;
- список использованных источников.

Каждый из перечисленных элементов записки, так же как и разделы основной части, начинают с новой страницы.

Отзыв руководителя работы и рецензию не вшивают, а просто вкладывают в записку перед титульным листом.

*Текст записки.* Его выполняют с использованием любого вида печати через полтора или два межстрочных интервала. Допускается применение отдельных листов формата А3 (420x297 мм) в качестве последующих страниц текста, а также рукописный вариант дипломной работы.

Текст располагают на листе с соблюдением следующих размеров полей: левое – 20 мм, правое – 10мм, верхнее и нижнее – 20 мм. На стороне должно быть не более 30 строк. Формулы, латинские и греческие буквы в машинописный текст вписывают от руки только черными чернилами (пастой) или черной тушью.

Начиная с содержания, все листы, в том числе иллюстрации и приложения, нумеруют в центре нижнего поля арабскими цифрами без дополнительных знаков. На титульном листе и бланке задания номер не ставят.

*Нумерация и заголовки.* Текст записки делят на разделы, подразделы (объем не менее 2...3 страниц каждый) и пункты, которые в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 нумеруют арабскими цифрами, разделенными точками. При этом цифры означают пос-

ледовательно порядковый номер раздела (в пределах всей записки), подраздела (в пределах каждого раздела) и пункта (в пределах каждого подраздела). Например, номер 3.1.2 означает второй пункт первого подраздела третьего раздела. После номера ставят точку.

Слова “ОГЛАВЛЕНИЕ”, “ВВЕДЕНИЕ”, “ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ”, “СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ”, выполненные на отдельной странице прописными буквами, должны служить заголовками соответствующих разделов и не нумеруются.

Заголовок пишут непосредственно вслед за номером, не подчеркивают и слова в нем не переносят. После заголовка на странице должно оставаться не менее двух строк текста.

Заголовок раздела пишут прописными буквами посередине строки, отступив на 15 мм от верхнего поля листа. Заголовок подраздела пишут строчными буквами (кроме первой прописной), номер подраздела не должен выступать за границу абзаца.

Расстояние между заголовками раздела и подраздела, а также между заголовком и последующим текстом должно быть 10 мм; между последней строчкой текста и последующим заголовком подраздела – 15 мм.

Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Номер пункта начинается с абзаца; если пункт имеет заголовок, то в его конце ставят точку, а текст пункта начинают непосредственно вслед за его заголовком.

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, например:

1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

2. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Общие условия проведения работы.

2.2. Характеристика применяемых материалов.

2.2.1. Формовочные материалы.

2.2.2. Шихтовые материалы:

- а) лом стальной углеродистой марки...;
- б) ферромарганец доменный марки Мн6;
- в) ферромарганец низкоуглеродистой марки ФМн 1,0.

## 11.2. Специальные указания

*Терминология.* Во всей записке необходимо соблюдать единство терминологии. При наличии нескольких равнозначных терминов следует применять один из них. Нельзя применять устаревшие термины, а также отождествлять различные термины, например, масса и вес, величина и значение. Применительно к процессам литейного производства терминология должна отвечать требованиям ГОСТ 18169-86.

*Единицы физических величин.* Разрешается применять только единицы Международной системы (СИ) и единицы, допущенные к применению наравне с единицами СИ, а также десятичные кратные и дольные от них.

Кратные и дольные единицы выбирают таким образом, чтобы числовое значение величины находилось в диапазоне от 0,1 до 1000 (например, следует писать 65 г, а не 0,065 кг или 65000 мг).

При выполнении расчетов обозначения единиц помещают после конечного результата вычисления, например:

$$V = \varphi \cdot \sqrt{2gH} = 0,97 \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 1,834} = 5,82 \text{ м/с.}$$

Обозначения единиц не применяют отдельно от числовых значений величин и не пишут на разных строчках с ними.

*Числа и знаки в тексте.* Однозначные числа в косвенных падежах рекомендуется писать в буквенной форме: одного, двух и т. д.; крупные круглые числа – по типу: 20 млн; простые дробные – по типу: 1/3, 2/5.

Количественные числительные, обозначаемые цифрами, пишут без падежных окончаний: из 10 опытов, в 12 случаях.

Порядковые числительные, обозначаемые цифрами, приводят с однобуквенным окончанием, если предпоследняя буква числительного – гласная (например, 5-я), и с двухбуквенным, если эта буква – согласная (например, 5-го). Окончания не наращивают при написании дат. При перечислениях окончание наращивают только у последнего числительного: 3, 5 и 7-я позиции. Сложные прилагательные (числительное + единица) измерения следует писать по типу: 3-тонный, 10-литровый.

Диапазон значений величины указывают по типу: от 5 до 15; от минус 5 до минус 15 (но не минус 5 – 15). Обозначение единицы приводят один раз: 2,5 и 8 мм; от 5 до 15с; 20x40x80 мм.

Математические знаки  $=$ ,  $<$ ,  $>$  и другие в тексте передают словами “равно”, “меньше”, “больше” и т. п.

*Таблицы (ГОСТ 2.105-95).* Все таблицы нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела, кроме приложений, снабжают их заголовками и располагают сразу после первого упоминания в тексте. Таблицы в каждом приложении нумеруют отдельно.

Таблицы и все записи в них располагают на листе так, чтобы их можно было читать, не поворачивая пояснительную записку. В рукописных таблицах наличие горизонтальных и вертикальных линий обязательно. Диагональные линии в головке боковика не допускаются.

Все заголовки и подзаголовки (за исключением подзаголовков, составляющих одно предложение с заголовком) начинают с прописной буквы. Заголовки граф указывают в единственном числе, все слова дают без сокращений. Если в тексте нужны ссылки на конкретные графы или необходимо продолжить таблицу на следующей странице, то графы нумеруют. Сокращенные обозначения физических величин (кг, мм и т. д.) указывают после заголовков граф или после наименований в боковике. Слова “не более” или “не менее”, “в пределах” помещают после обозначения единицы.

Числа в графах равняют по разрядам, тире или многоточию. Вместо отсутствующих данных ставят прочерк. Дробные числа приводят в виде десятичных дробей, исключение составляют размеры в дюймах.

*Иллюстрации.* Рисунки, схемы и графики выполняют тушью или карандашом с помощью чертежных инструментов на листах белой бумаги формата не менее А4 без рамки. Фотографии и осциллограммы наклеивают на такие же листы.

Иллюстрации нумеруют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 2.105-95 в пределах раздела по типу: Рисунок 1.3, Рисунок 3.2 и т. д. и размещают вслед за листом текста, на котором они упоминаются в первый раз.

Каждую иллюстрацию снабжают наименованием, отражающим ее конкретное содержание. Части одной иллюстрации, представляющие собой упоминаемые в тексте отдельные изображения, обозначают: *а*), *б*) и т. д., причем эти обозначения располагают слева от изображения или под ним.

На иллюстрациях не следует применять текстовые надписи. Детали изделий и другие элементы нумеруют арабскими цифрами. Номера позиций располагают у линий-выносок без полок в возрастающем (по часовой стрелке, слева направо, сверху вниз) порядке. В тексте или непосредственно под наименованием иллюстрации поясняют все обозначения, имеющиеся на иллюстрации.

При оформлении графиков, являющихся наиболее наглядным способом передачи информации читателю, необходимо руководствоваться следующими правилами:

а) на осях координат графиков помещают шкалы, указывают принятые в тексте обозначения величин и их единиц; стрелки на концах осей, как правило, не ставят;

б) отметки шкалы наносят через 5...20 мм, числа отсчета представляют не у каждой отметки, а так, чтобы они не сливались и не уменьшали удобства пользования графиком; при этом применяют, как правило, такие кратные или дольные единицы СИ, чтобы числа отсчета были не более, чем трехзначными;

в) чтобы различить кривые, их вычерчивают разными линиями (непрерывной, штриховой, тонкой, жирной и т. п.) или нумеруют арабскими цифрами, располагая их у линий-выносок без полок. Различия кривых обязательно поясняются в подписи к графику;

г) характерные точки графиков (результаты эксперимента, точки перегиба и т. д. обозначают кружком; для различных кривых допускается применять фигурные точки (в виде квадратов, треугольников, крестиков и др.). Точки, соответствующие экспериментально полученным значениям величин, как правило, не соединяют между собой, а проводят между ними плавную кривую по закону, вид которой определяют на основе априорно известных сведений или при математической обработке результатов экспериментов;

д) на графиках, поясняющих только характер изменения функции, а не количественную взаимосвязь величин, координатную сетку не приводят, а положительное направление изменения величин обозначают стрелками на концах координатных осей.

При использовании в качестве иллюстраций графиков и диаграмм необходимо следовать требованиям ГОСТ 2.319-81, ГОСТ 1.5-2001.

*Ссылки.* В соответствии с ГОСТ 7.1-84 оформляют ссылки на элементы проекта.

Ссылки на элементы проекта (иллюстрации, таблицы, формулы, разделы, страницы и т. д.) либо согласуют с остальным текстом, либо заключают в скобки. При ссылках применяют следующие обязательные сокращения: с. – страница; разд. – раздел; п. – пункт; пп. – пункты; рис. – иллюстрация; табл. – таблица; черт. – чертеж; прил. – приложение. Слово “формула” не сокращают, номер формулы заключают в круглые скобки.

Литературные источники (книги, статьи, патенты, авторские свидетельства и т. д.) нумеруют арабскими цифрами в порядке появления в тексте ссылок на них. Номер источника заключают в квадратные скобки (без буквы “Л”).

*Список использованных источников.* Оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003.

Например: 5. Иванов, В.Н. Словарь-справочник по литейному производству / В. Н. Иванов. – М. : Машиностроение, 2002. – 384 с. – ISBN 5-93208-043-8.

6. Лабораторные работы по технологии литейного производства / А.В. Курдюмов [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2003. – 272 с.

Знаки препинания и разделительные знаки (двоеточие, косую черту, точку, тире и другие) следует применять так, как указано в примерах.

Статью из сборника описывают с указанием сведений об этом сборнике и страниц, на которых статья напечатана, например:

23. Гуляев, Б. Б. Связь между параметрами диаграмм состояния и литейными свойствами сплавов / Б. Б. Гуляев, В. Т. Сенченко // Свойства расплавленных металлов / под ред. Б. Б. Гуляева. – М. : Наука, 1974. – С. 125 – 130.

Статью из журнала описывают, указывая название журнала, год издания, номер и страницы, на которых статья напечатана, например:

25. Илларионов, И. Е. Влияние физико-химической активации на свойства фосфатных смесей / И. Е. Илларионов // Литейное производство. – 1990. – №11. – С. 16 – 18.

Описания стандартов и других видов научно-технической документации должны содержать обозначение ранее действовавшего документа, даты введения, сроки действия, например:

Система стандартов безопасности труда. – М. : Изд-во стандартов, 2002. – 102 с. – (Межгосударственные стандарты).

В описании патентных документов приводят наименование вида документа, его номер, страну, выдавшую документ, его заглавие, сведения об авторах, дату публикации или выдачи документа.

## **12. Оформление графической части дипломной работы**

Графическая часть включает, как правило, демонстрационные листы: таблицы, графики, диаграммы, номограммы и т.п., которые могут выполняться карандашом или с применением красок, цветной туши, фломастера, а также с помощью компьютерной техники.

Для защиты дипломной работы перед ГЭК необходимо привести основные результаты исследования в виде плакатов (8 – 10 шт. форматом 24 по ГОСТ 2.301-68). Плакаты необходимо выполнить в соответствии с требованиями ЕСКД. На обратной стороне плакатов приводятся штампы по ГОСТ 2.104-68.

Диаграммы любых типов – линейные, столбиковые, круговые, точечные, объемные и др. – наглядно отражают соотношения сопоставляемых параметров.

Широко применяются в дипломных работах графики, отражающие зависимости одних параметров от других. Особый вид графиков – номограммы, используемые для иллюстрации некоторых приемов вычислений.

Числовые данные удобно систематизировать в виде таблиц. Высокой наглядностью обладают плакаты, выполненные без строгого соблюдения масштабов, зачастую цветными утолщенными линиями, с использованием раскрасок и условных изображений конфигурации составных частей изделия.

Демонстрационные материалы должны иметь краткий заголовок, располагаемый посередине верхней части листа. На свободных участках листа допускается размещать пояснительный текст.

Особое внимание необходимо уделить единообразию выполнения всех демонстрационных листов.

Весьма желательным дополнением к демонстрационным материалам служат представленные на защите модели и макеты спроектированного студентом оборудования, а также образцы отливок, изготовленные по разработанному технологическому процессу.

### **13. Пример оформления библиографического списка\***

1. Основы проектирования литейных цехов и заводов / Л. И. Фанталов [и др.]; под ред. Б. В. Кнорре. – 2-е изд., перераб. – М. : Машиностроение, 1979. – 376 с.

2. Аксенов, П. Н. Оборудование литейных цехов / П. Н. Аксенов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1977. – 510 с.

3. Балакин, И.Я. Технология очистки отливок / И. Я. Балакин, Ю. Н. Зинин. – Л. : Машиностроение, 1986. – 184 с.

4. Сафронов, В. Я. Справочник по литейному оборудованию / В. Я. Сафронов. – М. : Машиностроение, 1985. – 320 с.

5. Дембовский, В. В. Автоматизация литейных процессов : справочник / В. В. Дембовский. – Л. : Машиностроение, 1989. – 264 с.

6. Боровский, Ю. Ф. Технология литейного производства. Формовочные материалы и смеси / Ю. Ф. Боровский. – СПб. : СЗТУ, 2002. – 84 с. – ISBN 5-201-11433-2.

7. Расчеты экономической эффективности новой техники в машиностроении (литейное производство) / под ред. К. М. Великанова. – Л. : Машиностроение, 1990. – 580 с.

### **14. Порядок предоставления дипломной работы к защите**

Первую редакцию дипломной работы необходимо представить руководителю для проверки не позднее одного месяца до начала защиты. После проверки руководителем и корректировки дипломная записка в переплетенном виде и плакаты представляются студентом на кафедру для предварительной защиты не позднее 10 дней до начала защиты.

\* За консультацией по оформлению списка можно обратиться в библиографический отдел библиотеки университета (ауд. 141 корпуса 1. Тел. 27-97-35) или на сайт библиотеки.

Титульный лист записки и задание должны быть подписаны студентом и всеми консультантами, нормоконтрольным преподавателем, руководителем дипломной работы и заведующим кафедрой.

После одобрения дипломной работы комиссией кафедры (с участием руководителя работы) дипломная работа направляется на рецензию. К защите дипломной работы допускаются студенты после сдачи в ГАК отзывов руководителя и рецензента.

## Оглавление

1. Общие положения .....	3
2. Введение .....	5
3. Литературный обзор и задачи работы.....	5
4. Методика исследований .....	5
5. Экспериментальная часть .....	6
6. Экономическая часть .....	7
7. Безопасность жизнедеятельности и экология .....	8
8. Выводы и рекомендации .....	8
9. Список использованных источников .....	8
10. Приложения .....	9
11. Оформление расчетно-пояснительной записки .....	9
11.1. Общие указания .....	9
11.2. Специальные указания .....	12
12. Оформление графической части дипломной работы .....	16
13. Пример оформления библиографического списка .....	17
14. Порядок предоставления дипломной работы к защите .....	17

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ  
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ 150104 И 150204

Составитель  
КЕЧИН Владимир Андреевич

Подписано в печать 06.05.08.  
Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 1,16. Тираж 60 экз.

Заказ  
Издательство  
Владимирского государственного университета.  
600000, Владимир, ул. Горького, 87.