

Министерство образования и науки Украины
Донбасская государственная машиностроительная академия (ДГМА)

ВЫПОЛНЕНИЕ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

Методические указания

для студентов специальности 8.05040201
«Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов»
всех форм обучения

Утверждено
на заседании методического совета
Протокол № 1 от 20.11.2015

Краматорск
ДГМА
2015

УДК 621.74

Выполнение дипломных проектов : методические указания для студентов специальности 8.05040201 «Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов» всех форм обучения / сост.: М. А. Турчанин, О. В. Приходько – Краматорск : ДГМА, 2015. – 42 с.

Приведены общие требования, структура и краткое содержание дипломного проекта технического магистра. Даны рекомендации по его выполнению и оформлению. В приложениях приведены примеры оформления расчетно-пояснительной записки.

Составители: Турчанин М. А., проф.;
Приходько О. В, ст. преп.

Отв. за выпуск Турчанин М. А., проф.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	4
2 ТЕМАТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	5
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	6
3.1 Структура пояснительной записки дипломного проекта	7
3.2 Графическая часть дипломного проекта.....	11
3.2.1 Проектный раздел	11
3.2.2 Технологический раздел.....	12
3.2.3 Специальный раздел	14
3.2.4 Экономический раздел	15
3.2.5 Оформление графической части дипломного проекта	15
4 ОФОРМЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.....	17
5 ОРГАНИЗАЦИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	19
5.1 Стадии дипломного проектирования	19
5.2 Закрепление тем дипломных проектов	19
5.3 Задание на дипломное проектирование	21
5.4 Руководство дипломным проектированием.....	21
5.5 Нормоконтроль.....	22
6 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ	23
6.1 Организация работы Государственной экзаменационной комиссии	23
6.2 График защиты дипломных проектов.....	24
6.3 Рецензирование дипломных проектов	24
6.4 Подготовка к защите и защита дипломных проектов	25
ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК	29
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	30
ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ.....	32
Приложение А. Пример оформления титульного листа.....	33
Приложение Б. Пример оформления задания на дипломный проект	34
Приложение В. Пример составления аннотации.....	36
Приложение Г. Пример оформления спецификации	37
Приложение Д. Структура шифра документов	38
Приложение Е. Примеры оформления рисунков	39
Приложение Ж. Примеры оформления таблиц и формул.....	40
Приложение И. Пример оформления личной карточки студента	41

ВВЕДЕНИЕ

Дипломное проектирование является неотъемлемой частью подготовки специалистов с высшим образованием и заключительным этапом обучения студента в вузе. Выполнение дипломного проекта оказывает большое влияние на развитие навыков самостоятельной творческой работы студентов, так как такая работа путем решения конкретных производственных задач позволяет привлекать студентов к будущей деятельности, воспитывает их в духе ответственности за выполненную работу, прививает навыки организаторской, аналитической и научно-исследовательской работы.

Дипломное проектирование магистров технического направления способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных студентами при изучении дисциплин, и применению этих знаний для комплексного решения конкретных инженерных задач.

Работа над проектом подразумевает умение студента пользоваться справочной литературой, материалами ДСТУ, ЕСКД, типовыми технологиями и т. д., а также наличие у студентов навыков в применении современных технических средств при работе с текстовой и графической документацией.

1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Квалификационная работа – дипломный проект магистра технического направления предусмотрена образовательно-профессиональной программой специальности 8.05040201 «Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов», как завершающая форма государственной аттестации выпускника с высшим образованием ставит своей целью систематизацию, закрепление и расширение полученных знаний и развитие инженерных навыков. Дипломный проект должен представлять собой целевую комплексную разработку с элементами научных исследований (теоретических, экспериментальных или проектно-технологических), все разделы которой связаны единой концепцией и целевой направленностью. Главной целью дипломного проекта является разработка технологических процессов изготовления отливок, решение организационных, экономических и экологических вопросов и на этой основе – проектирование нового или реконструкция действующего литейного цеха.

При дипломном проектировании решается комплекс конкретных научных, технических, организационных и экономических задач, определяется степень профессиональной подготовки студента к самостоятельной работе в условиях современного производства, определяется степень социальной и психологической подготовки к управлению трудовым коллективом.

Выпускник кафедры литейного производства черных и цветных металлов и сплавов Донбасской государственной машиностроительной академии должен в совершенстве владеть вопросами теории и практики, уметь анализировать современные достижения отечественной и мировой науки и техники, творчески решать технологические, конструкторские, организационно-экономические, экологические и другие инженерные задачи.

2 ТЕМАТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Тематика дипломных проектов магистров технического направления должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития литейного производства, по своему смыслу отвечать научным интересам кафедры и потребностям предприятий региона. Темы дипломных проектов определяются кафедрой с учетом целевой индивидуальной подготовки студентов, должны быть строго индивидуальными и увязанными со специализацией и спецификой предприятий, на которых студенты проходят преддипломную практику. Поэтому участие ведущих специалистов этих предприятий в формировании реальных заданий на дипломное проектирование и в руководстве дипломным проектированием является желательным. Для выполнения дипломных проектов может использоваться сквозное проектирование, при котором тема (или часть ее) последовательно разрабатывается в курсовом, а затем и в дипломном проектах с постепенным ее расширением, углублением и научными проработками. Для глубокой и всесторонней проработки сложных задач, требующих совокупного решения различных вопросов, рекомендуется выполнение комплексных тем несколькими студентами с выдачей индивидуальных заданий каждому исполнителю. При этом не допускается повторение одних и тех же вопросов в дипломных проектах разных студентов. Дипломники, работающие над комплексными темами, как правило, должны иметь общего руководителя, а защита таких проектов должна проводиться на одном заседании ГЭК.

Дипломное проектирование должно быть основано на реальных данных производства. Проектируемые технологические процессы изготовления отливок, параметры агрегатов и оборудования должны соответствовать оптимальным, разработанным и принятым для проектирования нормам литейного производства.

Дипломное проектирование магистров технического направления должно быть связано с участием студентов в научных исследованиях, проводимых на предприятиях или на кафедре. Поэтому дипломный проект включает в себя научно-исследовательскую часть, в которой должны продолжаться и развиваться исследования по НИР, выполненные в ходе учебного процесса и целевой индивидуальной подготовки.

Тема дипломного проекта магистра технического направления должна быть сформулирована четко, содержать задание на проектирование нового или реконструкцию существующего литейного цеха на основе применения прогрессивных технологий, современного оборудования и современной организации производства. В теме специальной части выдается задание на разработку комплекса технологических мероприятий или подробную разработку высокоэффективного технологического процесса изготовления конкретных отливок.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Дипломный проект по образовательно-квалификационному уровню подготовки «Магистр технического направления» специальности 8.05040201 «Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов» состоит из расчетно-пояснительной записки (РПЗ) и графической части (ГЧ).

Приведенные ниже указания по примерному содержанию и объему отдельных разделов РПЗ и ГЧ проекта являются ориентировочными и, в зависимости от темы проекта, могут изменяться в ту или иную сторону. В дипломных проектах с достаточной полнотой и в необходимой логической последовательности должны быть решены вопросы разрабатываемой темы. Содержание и объем РПЗ и ГЧ дипломных проектов определяется исключительно темой. Чрезмерное увеличение каких-либо разделов РПЗ или ГЧ за счет сокращения других разделов, равно как и недостаточное освещение основных вопросов, включенных в задание на дипломный проект, не допускаются. Для проектов, содержащих научную новизну для теории литейных процессов или представляющих значительную практическую ценность для литейного производства, допускается некоторое увеличение объема расчетно-пояснительной записки и графической части. Для проектов, при защите которых демонстрируются фотографии шлифов, образцы отливок, полученные по разработанному технологическому процессу, допускается некоторое уменьшение объема графической части.

РПЗ дипломного проекта по специальности 8.05040201 «Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов» составляет, как правило, 90...150 страниц машинописного текста. Графическая часть содержит 9...12 листов стандартного формата согласно ГОСТ 2.301-68 [1] (СТ СЭВ 1181-78), выполненных на компьютере в графических редакторах и распечатанных на плоттере.

Примерный перечень разделов (частей) РПЗ, их ориентировочный относительный объем и распределение графического материала по отдельным разделам дипломного проекта представлены в табл. 3.1.

Таблица 3.1 – Примерная структура дипломного проекта

Наименование разделов расчетно-пояснительной записки	Относительный объем, %	Количество листов графической части
Содержание	1...2	-
Введение	1...2	-
1. Проектный раздел	25...40	2...3
2. Технологический раздел	25...35	4...5
3. Специальный раздел	25...35	3...4
4. Экономический раздел	5...10	1 ¹
5. Охрана труда и безопасность при ЧС	5...10	-
Перечень ссылок	Не более 1	-
Приложения	1...5	-

Примечание. Наличие листа согласуется с руководителем проекта и руководителем экономического раздела проекта.

Приведенная структура дипломного проекта может быть изменена руководителем проекта по согласованию с заведующим кафедрой при разработке и утверждении задания на дипломное проектирование.

Научная часть проекта может иметь отношение к любому из основных разделов. Объектом научного исследования может являться как цех в целом, так и какой-либо технологический процесс или оборудование (установка), связанные со спецификой производства отливок на отдельном переделе литейного цеха.

3.1 Структура пояснительной записки дипломного проекта

Пояснительная записка формируется в следующей последовательности:

- титульный лист (приложение А);
- задание на дипломный проект (приложение Б);
- аннотация (приложение В);
- содержание (на первом листе содержания должен быть основной текстовый штамп пояснительной записки);
 - введение;
 - текстовая часть пояснительной записки;
 - перечень ссылок;
 - приложения.

Содержание должно включать наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), выводы, перечень ссылок и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы. Титульный лист и лист с заданием входят в

сквозную нумерацию страниц РПЗ. Изменения или сокращения заголовков не допускаются.

Введение должно содержать четкий и сжатый анализ и оценку решаемой проблемы, отражать ее актуальность, обоснованно аргументировать необходимость проектирования нового или реконструкции существующего цеха. В случае задания на реконструкцию существующего цеха кратко описывается производство и характеризуются узкие места, определяющие цели реконструкции. Так же во введении раскрывается сущность научной задачи, ее значимость, предпосылки и данные для разработки темы. Во введении отмечаются актуальность, цель и задачи работы, объект и предмет исследования, практическая ценность, апробация и публикации.

Проектный раздел рекомендует следующий порядок проектирования.

1. Анализ производственной программы цеха, характеристика отливок по массе, серийности, литейным сплавам и технологическим потокам изготовления.

2. Обоснование принятого режима работы цеха, расчет фондов времени рабочих и основного технологического оборудования по всем отделениям цеха.

3. Расчет формовочного отделения; определение технологических потоков; описание работы отделения; расчет количества выбранного оборудования для технологических потоков изготовления форм; расчет производственных и вспомогательных площадей.

4. Расчет плавильного отделения с составлением баланса металла по маркам и технологическим потокам и ведомости расхода шихтовых материалов; характеристика и расчет количества выбранных плавильных агрегатов; расчет потребного количества разливочных ковшей по технологическим потокам.

5. Расчет стержневого отделения; производственная программа отдельных технологических потоков стержней; описание работы отделения; расчет количества выбранного технологического оборудования, расчет производственных и вспомогательных площадей.

6. Расчет смесеприготовительного отделения; расчет потребного количества исходных материалов, а также формовочных и стержневых смесей по технологическим потокам формовочного и стержневого отделений; описание работы отделения; расчет количества выбранного технологического оборудования.

7. Расчет термоочистного отделения; производственная программа по отдельным технологическим потокам отливок; описание работы всего отделения и участка по исправлению дефектов отливок; расчет выбранного технологического оборудования отделения.

8. Расчет площадей складов шихты и формовочных материалов; расчет выбранного технологического и транспортного оборудования отделения; расчет количества огнеупорных и вспомогательных материалов.

9. Расчеты и описание вспомогательных отделений цеха.

10. Расчеты энергетической части проекта.

При разработке проектного раздела примерами научного анализа могут быть нормы расходов формовочных, шихтовых и прочих материалов, необходимых для производства отливок, оптимизация мощностей различных участков цеха, топография грузопотоков и др.

При выполнении проектного раздела целесообразно учитывать рекомендации, приведенные в [2].

При разработке **технологического раздела** рекомендуется следующая последовательность действий.

1. Дать общую характеристику литой детали: наименование, назначение, марку сплава, его механические свойства, размеры литой детали, ее массу, преобладающую толщину стенки, особенности конструкции, группу сложности, требования, к конструкции и условия ее работы.

2. Выполнить анализ технологичности заданной литой детали и обосновать выбранный способ изготовления формы (машинный, ручной, в опоках, в почве, безопочный, с использованием сырых, жидкоподвижных или холоднотвердеющих пластичных смесей, по моделям, с использованием шаблонов, в стержнях и т. д.), если способ изготовления отливки не оговорен в теме проекта. Установить класс размерной точности изготовления отливки в соответствии с требованиями ГОСТ 26645-85 [3].

3. Обосновать положение отливки в форме во время изготовления и заливки формы и выбрать плоскость разъема модели и формы.

4. Обосновать конструкцию отливки (припуски на механическую обработку, непроливные элементы, формовочные уклоны, литейные радиусы, припуски на усадку, масса отливки и др.).

5. Определить количество стержней и их границы, размеры и формы стержневых знаков, уклоны знаковых частей форм и стержней (привести эскизы в пояснительной записке).

6. Обосновать выбранную конструкцию литниковой системы, место подвода металла в форме и провести расчет ее элементов (рассчитать площадь поперечного сечения всех элементов, их линейные размеры, привести эскизы в пояснительной записке).

7. Обосновать конструкцию прибылей и провести их расчет (для стальных отливок, а также отливок из белого, легированного и высокопрочного чугуна, привести эскизы в пояснительной записке).

8. Провести расчет выпоров.

9. Рассчитать и выбрать оптимальные размеры опок, исходя из количества и размещения отливок в форме, конструкции и размеров элементов литниковой системы, прибылей и выпоров (привести эскиз в пояснительной записке). Охарактеризовать выбранные опоки: конструкцию, сплав, размер, способ центрирования, скрепления и транспортировки в конкретных условиях производства.

10. Разработать модельно-опочную оснастку и приспособления, выбрать и обосновать материал и конструкцию модельного комплекта. Рассчитать размеры модельного комплекта.

11. Выбрать и обосновать состав формовочных и стержневых смесей, целесообразность их использования.

12. Предложить технологию приготовления смесей, указать их физико-химические и технологические свойства и методы контроля свойств этих смесей.

13. Предложить технологию изготовления литейных форм, стержней и детально описать ее.

14. Описать технологию сборки литейной формы: определить последовательность операций во время сборки, способы установки и крепления стержней, жеребеек, холодильников, охарактеризовать использование для них материалов, предложить эффективные способы контроля правильности сборки форм.

15. Провести расчет крепления опок.

16. Определить оптимальную температуру заливки расплава и время заполнения литейной формы.

17. Выбрать и обосновать способ выбивки отливок из литейной формы и удаления стержней из отливки. Определить оптимальную температуру выбивки отливок из формы.

18. Предложить и обосновать способы финишных операций (очистки, удаление прибылей и литниковой системы от отливок и т. д.).

19. Выбрать и обосновать режим термической обработки отливки и его назначение.

20. Выбрать эффективный метод контроля качества отливки в зависимости от ее назначения.

Если в теме дипломного проекта затрагиваются вопросы совершенствования технологического процесса изготовления отливки, то дипломник должен провести критический анализ базовой технологии и, в соответствии с темой, внести свои коррективы с учетом проведенных экспериментальных или проектно-технологических научных исследований.

Специальный раздел является составной частью дипломного проекта магистра технологического направления.

Как правило, этот раздел включает научный анализ состояния вопроса, литературный обзор современных технологических процессов или оборудования, описание особенностей конструкции установки (оборудования), назначения и принципа работы. Так же в данном разделе может быть описана методика теоретических или экспериментальных исследований и представлены результаты по выполнению научно-исследовательской работы. В специальном разделе могут быть так же представлены самостоятельные технические разработки, проведены технологические расчеты основных параметров оборудования, разработаны средства механизации или системы автоматизации производства.

При использовании в проекте применяемых в производстве установок (механизмов) дипломник обязан подробно описать все элементы личного творчества, внесенные им в эту установку (механизм), например, изменение конструкции с целью увеличения производительности установки в соответствии с расчетными данными; мероприятия по увеличению надежности ее работы и т. д.

Также тема специальной части может содержать задание на более углубленные проектные или технологические расчеты с использованием современных CAD-CAM систем.

Экономический раздел составляется в виде самостоятельной части расчетно-пояснительной записки на основе специального задания, сформулированного консультантом. В соответствии с заданием здесь приводится подробный расчет технико-экономических показателей проектируемого цеха, рассчитывается технико-экономический эффект от внедрения разработанных технологических процессов и рекомендаций в производство. В случае невозможности подсчета экономического эффекта необходимо отметить научную или социальную значимость полученных результатов.

Раздел «Охрана труда и безопасность при чрезвычайных ситуациях». В этом разделе должны быть проведен анализ вредных и опасных факторов производства, разработаны мероприятия по безопасности работ в цехе и оздоровлению труда рабочих, а также все необходимые расчеты, выполненные в соответствии с заданием консультанта. В разделе также следует сформулировать мероприятия по охране окружающей среды, оценить принятые в проекте меры по снижению вредного воздействия и их эффективность, сопоставить ожидаемый уровень вредных выбросов в атмосферу и водную среду с допустимыми санитарными нормами. В соответствии с заданием консультанта, в данном разделе так же производится оценка устойчивости работы проектируемого цеха к воздействию ударной волны при взрыве углеводородного вещества и разрабатываются мероприятия, направленные на повышение устойчивости.

При выполнении раздела следует пользоваться рекомендациями, приведенными в [4, 5].

Перечень ссылок должен содержать не менее 15...20 наименований литературы, на которую имеются ссылки в тексте РПЗ. Так же могут быть приведены ссылки на информационные ресурсы.

Приложения. В этом разделе приводятся справочные и вспомогательные материалы дипломного проекта: программы и распечатки счета на ЭВМ, технологические карты, спецификации и т. п. Типовой пример оформления спецификации представлен в приложении Г.

3.2 Графическая часть дипломного проекта

3.2.1 Проектный раздел

В графической части проектного раздела должны быть представлены планировка проектируемого цеха и схема грузопотоков. Приводится спецификация основного технологического и транспортного оборудования по стандартной форме.

Лист 1 – План цеха. Чертеж должен выполняться в масштабе, обеспечивающем надлежащую полноту и отчетливость изображения, предпочтительно 1:100 или 1:200, для небольших по размерам производств – 1:50.

На плане должны быть показаны:

- расположение основного и вспомогательного оборудования; технологическое оборудование, за исключением мелкого, должны быть показаны в принятом масштабе, в соответствии с конфигурацией и расположением, с указанием, по возможности, привязочных размеров относительно колонн;

- строительные элементы здания – колонны, стены, дверные и оконные проемы, ворота, двери, перегородки, галереи т. д;

- размеры здания и его основных частей в плане, включая размеры пролетов, шаг колонн, их нумерация в соответствии с разбивочной сеткой; изображения сечений железобетонных или металлических колонн должны быть выполнены в масштабе и соответствовать их конструкции;

- расположение помещений вспомогательных отделений, служб, лабораторий, мастерских, кладовых, трансформаторных подстанций, а также других помещений, расположенных на площади цеха;

- основное подъемно-транспортное оборудование (мостовые, консольные краны, кран-балки).

При выполнении чертежа планировки цеха следует придерживаться рекомендаций, приведенных в [2].

Если тематика дипломного проекта связана с реконструкцией действующего цеха, то на первых двух листах должны быть представлены планировки цехов до и после реконструкции соответственно.

Лист 2 – Схема грузопотоков. При построении грузопотоков на компоновочной схеме цеха наносят все потоки грузов, которые будут выполняться при функционировании цеха. Направление перемещения грузов указывается стрелками. Установив путь и направление грузопотоков, выбирают соответствующий масштаб по ширине стрелки, соответствующий количеству материала. Для наглядности пути перемещения различных грузов и материалов изображают различными цветами. На схеме грузопотоков так же должен быть указаны условные обозначения всех передаваемых материалов и выбранный масштаб.

3.2.2 Технологический раздел

Лист 1 – чертеж элементов литейной формы. На чертеже детали необходимо нанести согласно требованиям ГОСТ 3.1125-88 [6] элементы литейной формы и отливки.

На чертеже следует показать:

- линию разъема модели и формы;
- положение отливки во время заливки формы металлом;

- припуски на механическую обработку;
- формовочные уклоны;
- стержни: их границы, размеры и уклоны знаковых частей, зазоры, между знаками стержня и знаковыми гнездами формы, направление уплотнения смеси, линии разъема стержневых ящиков, направления вывода газов из стержней, каркасы стержней (при необходимости);
- литниковую систему;
- места установки, конструкции, и размеры прибылей и выпоров;
- холодильники;
- жеребейки;
- усадочные ребра, стяжки;
- образцы для механических и других испытаний и технологические приливы;
- дополнительные технические условия;
- другие технологические элементы.

Лист 2 – чертеж формы в сборе. На данном чертеже необходимо изобразить литейную форму в собранном виде в двух или трех проекциях:

- продольный, поперечный разрезы;
- план нижней полуформы с установленными в нее стержнями (со снятой верхней полуформой). Количество разрезов на чертеже должно быть минимальным, но их выбирают так, чтобы показать полость формы, способ центрирования и скрепления формы, способы установки, крепления и фиксации стержней в форме, каркасы стержней, жеребейки и холодильники, крепление болванов (крючками, булавками и т. п.).

Если из разреза и плана нет достаточного представления о собранной форме, необходимо выполнить дополнительные разрезы (сечения) отдельных частей формы или выполнить сложный разрез. Необходимо показать габаритные размеры формы, размер опок в свету, высоту верхней и нижней опок, расстояние между осями центрирующих и направляющих втулок и штырей, расстояние по крайним точкам цапф опок, расстояние по крайним точкам опочных приливов и др., номера стержней, холодильников и т. д. Чертеж формы в сборе должен содержать спецификацию.

Лист 3 – чертеж модельного комплекта низа или верха. Вид и содержание чертежа студент согласовывает с руководителем проекта. На чертеже изображаются монтаж моделей на модельной плите (при машинной формовке) и модель без модельной плиты (при кессонной формовке). На чертеже необходимо указать толщину стенок, ребер жесткости, знаки, радиусы галтелей, отъемные части, которые, указать способ центрирования и скрепления, габаритные размеры комплекта, размеры, необходимые для монтажа моделей элементов литниковой системы, расстояние между центрирующими и направляющими втулками или штырями. Чертеж модельного комплекта должен иметь спецификацию.

Лист 4 – чертеж стержневого ящика. Вид и содержание чертежа студент согласовывает с руководителем проекта. На чертеже изображается необходимое количество проекций для какого-либо стержневого ящика.

На чертеже проставляются основные габаритные размеры стержневого ящика (длина, ширина или диаметр и высота стержневого ящика). В случае разъемной конструкции ящика на чертеже показываются способы центрирования и крепления двух или нескольких частей стержневого ящика и выбираются стандартные крепежные изделия. Чертеж стержневого ящика должен содержать спецификацию, на которую выносятся основные сборочные единицы.

В случае, когда тема дипломного проекта звучит как «Совершенствование технологического процесса изготовления отливки», студенту в технологической части необходимо на Листе 1 представить действующую технологию изготовления отливки, выполненную с учетом требований [6]. На листе 2 необходимо представить технологию изготовления данной отливки с учетом современных достижений литейной технологии в соответствии с темой диплома. Далее начертить лист 3 – форма в сборе, лист – 4 плита модельная с моделью низа или верха, лист 5 – ящик стержневой в соответствии с разработанной усовершенствованной технологией.

3.2.3 Специальный раздел

Содержание ГЧ специального раздела дипломного проекта студент, согласовывает с руководителем проекта. Как правило, на одном из листов выполняют чертеж общего вида литейной машины, установки или другого оборудования, принимающего участие в технологическом процессе изготовления отливки. Проектирование машины, установки или другого оборудования должно выполняться творчески, на основе материалов, собранных во время преддипломной практики или приведенных в литературе и справочниках. Чертеж машины (установки, оборудования), в зависимости от сложности, выполняют в двух или трех проекциях. Данный чертеж должен содержать спецификацию основных конструктивных элементов машины, установки, оборудования. На остальных листах раздела специальной части проекта выполняются или чертежи узла машины, установки (оборудования) или операционно-технологический граф, описывающий технологический процесс, осуществляемый на этом оборудовании. Так же в ГЧ специального раздела могут быть представлены плакаты, иллюстрирующие схему выбранного технологического процесса или работу установки (оборудования).

В случае, если данный раздел дипломного проекта выполняется в виде исследовательской части, студент может представить результаты выполненной работы в виде плакатов или слайдов, на которых могут быть изображены графические зависимости, структуры металлов и сплавов, схемы разработанных установок, блок-схемы, графы и т. п.

3.2.4 Экономический раздел

На листе раздела экономической части проекта, как правило, в виде таблиц и графиков представляются технико-экономические показатели проектируемого цеха. Так же может быть приведен анализ экономических показателей цеха до и после реконструкции.

3.2.5 Оформление графической части дипломного проекта

Графическая часть включает, как правило, два типа материалов – техническую документацию (ТД) и (или) демонстрационные листы (плакаты). В состав ТД, в соответствии с ГОСТ 2.102-68 [7], входят чертежи (общих видов, деталей, сборочные). Эта часть графического материала выполняется в строгом соответствии со стандартами ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД и др.

Графическая часть дипломного проекта содержит следующие виды изделий [8].

- деталь – изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций. Например, чертежи отдельных деталей оснастки, оборудования и т. п.;
- сборочная единица – изделия, составные части которого подлежат соединению между собой сборочными операциями;
- комплекс – два и более изделий, не соединенных сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций. Например, планировка цеха, участка и т.п.

Содержание, расположение и размеры граф основных надписей на чертежах выполняют в соответствии с [9] (рис. 3.1).

					2			
						<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	1	4	5	6
<i>Разраб.</i>								
<i>Проб.</i>								
<i>Т.контр.</i>						<i>Лист 7</i>	<i>Листов 8</i>	
10	11	12			3	9		
<i>Н.контр.</i>								
<i>Утв.</i>								

Рисунок 3.1 – Основная надпись для чертежей

В графах основной надписи указывают:

- в графе 1 – наименование изделия, узла, детали или схемы. В именовании из нескольких слов на первом месте помещают имя существительное. В наименование не включают сведений о назначении изделия и

его местоположении. Если на листе помещено несколько графиков, рисунков, схем и т. п., то в графе 1 записывают «Плакат №...» с указанием порядкового номера плаката в пределах проекта, а наименование графиков, рисунков, схем и т. п. помещают непосредственно под изображением;

- в графе 2 – шифр дипломного проекта (приложение Д);

- в графе 3 – обозначение материала детали с указанием ГОСТа, заполняют только на чертежах деталей;

- в графе 4 – литера, присвоенная данному документу по ГОСТ 2.103-68, в данном случае «У» – учебный документ;

- в графе 5 – масса в килограммах без указания единиц измерения. На габаритных и монтажных и сборочных чертежах допускается массу не указывать;

- в графе 6 – масштаб по ГОСТ 2.302-68;

- в графе 7 – порядковый номер листа документа;

- в графе 8 – общее количество листов документа (графу заполняют только на первом листе). Если чертеж изделия, сборочной единицы или комплекса не может быть представлен на одном листе (большие размеры, отдельные проекции выполнены на других листах и т.д.), то допускается его деление на отдельные листы. Каждый лист в этом случае должен иметь свою основную надпись и одинаковое обозначение;

- в графе 9 – наименование вуза и шифр студенческой группы;

- в графе 10 – характер работы, выполняемый лицом, подписавшим документ. «Разработал» – студент; «Проверил» – руководитель проекта; «Т. контр.» – не заполняется; «Н. контр.» – нормоконтролер; «Утв.» – заведующий кафедрой, председатель просмотрной комиссии, допускающий проект к защите в ГЭК;

- в графе 11 – фамилии лиц, подписавших документ;

- в графе 12 – подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11;

- в графе 13 – дата подписания документа.

Остальные графы не заполняются.

Второй вид графических материалов включает демонстрационные листы в виде плакатов (таблицы, графики, диаграммы, номограммы, схемы). Высокой наглядностью обладают плакаты, выполненные без строгого соблюдения масштабов, цветными линиями, с использованием условных изображений конфигурации составных частей изделия. Демонстрационные листы (плакаты) не входят в состав технической документации проекта. На этих листах допускается не выполнять рамку и основную надпись. Демонстрационные материалы должны иметь краткий заголовок, располагаемый посередине верхней части листа. На свободных участках листа допускается размещать пояснительный текст. Листы, оформленные в виде плакатов без рамки, подписываются с обратной стороны.

При выполнении ГЧ дипломного проекта должен соблюдаться принцип единообразия оформления. Не допускается выполнение отдельных частей ГЧ дипломного проекта различными способами.

4 ОФОРМЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Оформление расчетно-пояснительной записки (РПЗ) выполняется соответственно с требованиями ДСТУ 3008-95 «Документація. Звіти у сфері науки і техніки» [10]. Графическая часть дипломного проекта оформляется соответственно с требованиями ЕСКД, ЕСТПВ, ГОСТ, ДСТУ.

РПЗ выполняется рукописным или машинным (при помощи компьютерной техники) способами на одной стороне листа формата А4 с рамкой. Допускается использование листов формата А3, если это необходимо. Отдельные части РПЗ выполнять различными способами не допускается. Необходимо строго соблюдать правила русского или украинского правописания. 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 [11].

При рукописном способе РПЗ выполняют с высотой букв не менее 3,5 мм из расчета до 37 строк на странице (транспарант №2), только чёрным, фиолетовым или синим цветом. Текст следует писать (печатать), соблюдая следующие размеры полей: верхнее и нижнее – не менее 10 мм от рамки: правое и левое – не менее 3 мм от рамки.

При выполнении РПЗ на компьютере следует придерживаться следующих рекомендаций.

Основной текст, одинаковый для всей записки, набирается шрифтом Times New Roman (кегель 12 или 13, начертание обычное). Выравнивание текста – по ширине, отступ первой строки – 1,25 см (должен быть одинаковым на протяжении всего текста, за исключением элементов текста, которые центрируются). Межстрочный интервал – 1,5 при условии равномерного заполнения страницы. Абзацы основного текста не отделять один от другого дополнительными межстрочными интервалами.

Ошибки и опiski допускается исправлять закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте или между строками исправленного изображения. Допускаются не более трех точечных исправлений на лист.

При оформлении расчетно-пояснительной записки как рукописным, так и печатным способом следует придерживаться основных правил.

1. Структурные элементы РЕФЕРАТ, СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК, ПРИЛОЖЕНИЯ не нумеруют, а их наименования служат заголовками структурных элементов.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки. Заголовки всех уровней без точки в конце. Заголовки структурных элементов и разделов выполняются прописными (заглавными) буквами, выравнивание – по центру,

отступа первой строки нет. Заголовки подразделов (пункты) – строчными, первая буква прописная, выравнивание – по левому краю, абзацный отступ; не подчеркивая. Перед заголовком – 2 пустые строки, после – 1 пустая строка. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух или более предложений, их разделяют точкой. Разделы, подразделы, пункты, подпункты следует нумеровать арабскими цифрами (1, 2, ...; 1.1, 1.2 и т. д.). Не допускается размещать наименование раздела, подраздела, а также пункта и подпункта в нижней части страницы, если после него расположена только одна строка текста.

2. Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всей РПЗ. Титульный лист и лист с заданием включают в общую нумерацию.

3. Рисунки в РПЗ следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице. Рисунки должны быть контрастными и четкими, располагаться по центру и иметь название. Название должно быть кратким и отражать содержание рисунка. Подпись размещают под рисунком после поясняющих данных (если таковые имеются), по центру, без переносов слов и точки в конце (Приложение Е). Если рисунок не помещается на одной странице, его можно переносить на следующие, размещая название на первой странице, поясняющие данные – на каждой, и на каждой последующей странице отмечают: Рисунок 1.1, лист 2. Нумеруются рисунки в пределах раздела.

4. Таблицы в РПЗ следует располагать так же непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице. Название таблицы – через тире после номера таблицы, должно быть кратким и отражать ее содержание. Нумеруются таблицы в пределах раздела (1.2, 2.4). Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят. Если таблицу разделяют на части, то слово Таблица указывают только над первой частью, а над последующими пишут Продолжение таблицы с указанием номера таблицы. Надпись – слева, с абзацным отступом. Если надпись состоит из нескольких строк, то оформляется по образцу – к левому краю страницы, с абзацем. Границы таблиц не должны выходить за поля текста.

5. Формулы следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые. Выравнивание – по центру, без абзацного отступа. Нумеруются формулы так же, как таблицы, в пределах раздела (1.2, 2.4). Номер формулы в скобках указывают на уровне формулы – по правому краю строки. До и после формулы – пустая строка. Формулы, не разделенные текстом, отделяются друг от друга запятой или точкой с запятой. При оформлении РПЗ на компьютере формулы должны быть набраны только в редакторе формул Microsoft Equation, единообразно по всему тексту. Пояснения значений следует приводить непосредственно после формул, первую строку пояснения начинают с абзаца словом «где» без двоеточия. Пояснение значения каждого символа формулы следует давать с

новой строки. Примеры оформления формул и таблиц приведены в приложении Ж.

б. В приложениях помещают материал, который необходим для полноты изложения, распечатки расчетов на компьютере и т.п. Каждое приложение обозначают последовательно большими буквами русского алфавита.

5 ОРГАНИЗАЦИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

5.1 Стадии дипломного проектирования

На рис. 5.1 представлена общая структурная схема последовательности этапов и элементов дипломного проектирования. Следует обратить внимание на три характерные стадии работы над дипломным проектом: подготовительную, основную и заключительную. Так же следует обратить особое внимание на то, что предоставляемый учебным планом период дипломирования охватывает лишь основную и заключительную стадии дипломного проектирования, а его подготовительная стадия совмещается с основным учебным процессом и должна быть завершена к моменту официального выхода студента на дипломное проектирование.

5.2 Закрепление тем дипломных проектов

Кафедра разрабатывает перечень тем дипломных проектов. Этот перечень рассматривается и утверждается Ученым советом факультета, после чего объявляется выпускающей кафедрой. Студенту предоставляется право выбора темы дипломного проекта в соответствии с темой его целевой индивидуальной подготовки. Студент может предложить свою тему дипломного проекта, обосновав это предложение заявлением предприятия будущего трудоустройства.

В начальный период преддипломной практики за каждым студентом предварительно закрепляется тема дипломного проекта. Окончательное закрепление за студентом темы дипломного проекта оформляется приказом ректора ДГМА. Эта тема, по возможности, должна отвечать профилю и содержанию его производственной деятельности после завершения учебы в академии.

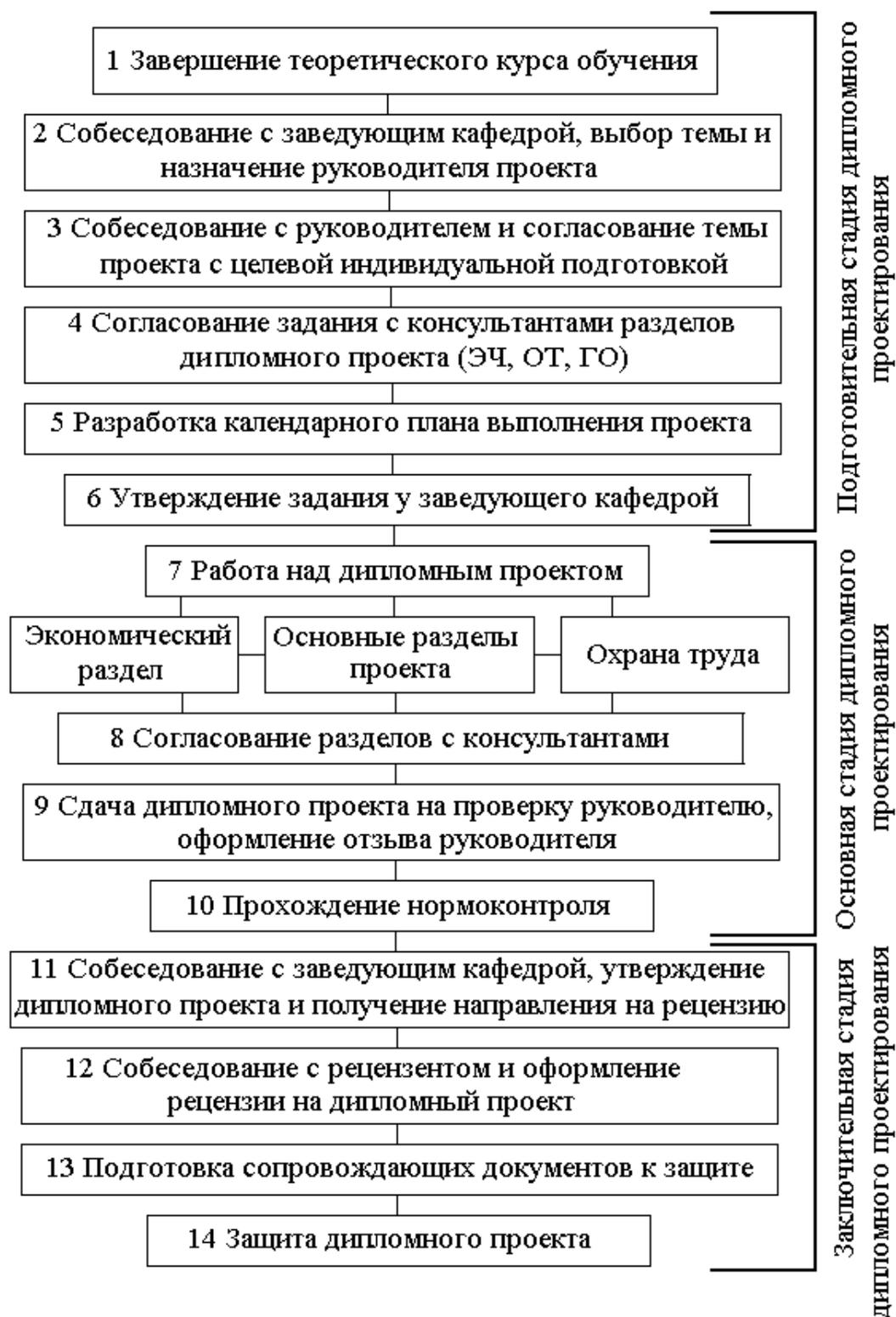


Рисунок 5.1 – Структурная схема последовательности этапов и элементов дипломного проектирования

5.3 Задание на дипломное проектирование

Задание на разработку темы дипломного проекта оформляется на бланках установленной формы.

Задание на дипломное проектирование подписывается студентом и руководителем проекта, после этого утверждается заведующим кафедрой и вместе с календарным планом выполнения дипломного проекта выдается студенту. Образец оформления задания приведен в приложении Б. Задание прилагается к завершеному дипломному проекту и вместе с выполненной работой подается в Государственную экзаменационную комиссию (ГЭК).

5.4 Руководство дипломным проектированием

Приказом ректора по представлению кафедры назначаются руководители дипломных проектов из числа профессоров и доцентов кафедры. Руководителями дипломных проектов так же могут быть наиболее опытные преподаватели и научные сотрудники кафедры.

Основные обязанности руководителя дипломного проекта следующие.

1. Осуществление общего руководства дипломным проектированием а также консультирование отдельных частей проекта.
2. Разработка заданий на дипломное проектирование.
3. Оказание помощи студенту в составлении календарного плана выполнения проекта.
4. Контроль самостоятельности выполнения студентом проекта.
5. Рекомендации студенту по подбору информации по теме дипломного проекта.
6. Проведение систематических (по расписанию кафедры) консультаций.
7. Проверка качества дипломного проекта.
8. Написание отзыва на законченный дипломный проект.

Посещение студентом консультаций – обязательно. Во время консультаций руководитель и консультанты должны не только помогать дипломнику в принятии правильных технических, научных и экономических решений, но и оказывать содействие развитию его творческой активности и самостоятельности. За принятые в дипломном проекте решения и правильность всех данных несет ответственность студент – автор дипломного проекта. Если в процессе дипломного проектирования руководитель удостоверяется, что студент выполняет проект несамостоятельно, он ставит вопрос перед заведующим кафедрой о прекращении дипломирования. Если качество выполнения проекта не отвечает требованиям задания, решением кафедры студент не допускается к защите проекта.

5.5 Нормоконтроль

На основании предварительного графика защит дипломных проектов составляется индивидуальное расписание прохождения нормоконтроля. Ответственный за нормоконтроль проверяет подписанные руководителем и консультантами материалы дипломного проекта с точки зрения соблюдения стандартов ЕСКД, ГОСТ, ДСТУ и др. Нормоконтроль проводится не позже, чем за 5...7 дней до защиты дипломного проекта одним из наиболее квалифицированных преподавателей выпускающей кафедры. На нормоконтроль записка должна быть представлена в жестком переплете.

Проект не принимается на нормоконтроль при отсутствии обязательных разделов, отсутствии обязательных подписей и в случае небрежного выполнения чертежей и (или) записки. Нормоконтролер имеет право требовать от студентов разъяснений, дополнительных материалов по вопросам, возникшим при проверке. Замечания, указанные при нормоконтроле, оформляются на отдельном бланке. Исправлять замечания нормоконтроля не допускается. Решение о допуске к защите после прохождения нормоконтроля принимает заведующий кафедрой. Содержание нормоконтроля представлено в табл. 5.1.

Таблица 5.1 – Содержание нормоконтроля

Виды документов	Что проверяется
Пояснительная записка	Комплектность документации (наличие основных разделов).
	Наличие всех подписей.
	Правильность выполнения основных надписей.
	Правильность примененных сокращений слов.
	Соблюдение требований стандартов на текстовые конструкторские документы (ГОСТ 2.105-95, ГОСТ 2.106-96 и ДСТУ ГОСТ 7.1:2006, ДСТУ 3008-95).
	Соответствие форм спецификаций формам, установленным стандартами, и соблюдение правил их заполнения.
	Правильность наименований и обозначений изделий и документов, записанных в ведомости и спецификации, правильность нумерации страниц.
	Наличие и правильность ссылок на стандарты и другие нормативно-технические документы.
	Соответствие основных параметров и технических показателей выбранного при проектировании оборудования стандартам, характеристикам утвержденной типоразмерной номенклатуры изделий и т. п.; соответствие показателей и расчетных величин нормативным данным, установленным в стандартах и других нормативно-технических документах.

Продолжение таблицы 5.1

Виды документов	Что проверяется
Чертежи	Выполнение чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД на форматы, масштабы, изображения (виды, разрезы, сечения), нанесение размеров, конструктивных элементов, элементов литейной формы и т. п. (ГОСТ 2.301-2.321, ГОСТ 3.1125-88).
	Правильность нанесения номеров позиций. Соответствие наименований, обозначений и количества элементов, указанных на схеме, данным, приведенным в записке.

6 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

6.1 Организация работы Государственной экзаменационной комиссии

Порядок защиты дипломных проектов определяется «Рекомендациями о порядке создания, организации и работы государственной экзаменационной комиссии в вузах Украины» и «Положением о государственной аттестации студентов ДГМА».

Для защиты дипломных проектов студентами всех форм обучения организуется Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК). В сферу деятельности ГЭК входят: проверка научно-теоретической и профессиональной подготовки магистров, решение вопросов о присвоении им соответствующей квалификации и о выдаче диплома (с отличием или без отличия); разработка предложений, направленных на улучшение качества подготовки магистров в ДГМА.

К защите дипломных проектов в ГЭК допускаются студенты, которые выполнили все требования учебного плана и программ всех дисциплин. Кроме этого, на каждого студента подаются следующие документы:

- 1) личная карточка студента с указанным рейтингом студента и отзывом руководителя дипломного проекта (приложение И);
- 2) рецензия на дипломный проект.

В ГЭК могут быть представлены также другие материалы, которые характеризуют научную и практическую ценность выполненного дипломного проекта – научные статьи, патенты, изделия и др.

6.2 График защиты дипломных проектов

Защита дипломных проектов в ГЭК начинается за две-три недели до завершения срока дипломного проектирования, предусмотренного учебным планом. Расписание работы ГЭК и график защиты дипломных проектов разрабатываются с учетом следующего:

- продолжительность одного заседания ГЭК не должна превышать шесть астрономических часов в день;
- на протяжении одного заседания комиссия может рассмотреть защиту не больше семи – восьми дипломных проектов;
- количество заседаний комиссии в течении одной недели не должно быть больше пяти.

График защиты дипломных проектов, утвержденный первым проректором ДГМА, деканом и заведующим кафедрой, доводится к общему сведению не позже, чем за две недели до начала защиты дипломных проектов. Для этого кафедрой под руководством заведующего проводятся смотры дипломных проектов студентов-дипломников и составляется их список по дням работы ГЭК с учетом степени готовности дипломных проектов.

На утверждение заведующему кафедрой подается полностью оформленный дипломный проект, подписанный руководителем проекта, всеми консультантами и нормоконтролером. Обязательным также является наличие отзыва научного руководителя дипломного проекта.

6.3 Рецензирование дипломных проектов

Обязательным актом оценки качества дипломных проектов является их рецензирование. Состав рецензентов дипломных проектов определяется кафедрой и, по представлению заведующего, утверждается приказом ректора академии. В качестве рецензентов привлекаются высококвалифицированные специалисты предприятий и организаций, а также профессора и наиболее квалифицированные преподаватели других вузов или кафедр ДГМА. Дипломный проект направляется на рецензию после утверждения и допуска проекта к защите заведующим кафедрой не позднее, чем за три дня до защиты проекта. Рецензент изучает содержание РПЗ и ГЧ дипломного проекта, проводит беседу со студентом с целью выяснения обоснованности принятых решений. На основе этого рецензент в письменной форме на специальном бланке составляет рецензию, в которой отображает следующие основные вопросы: соответствие содержания и объема проекта задаче на дипломное проектирование; актуальность темы дипломного проекта; оригинальные самостоятельные технические, научные, организационные, экономические и другие решения, предложенные в работе; техническая и общая грамотность дипломного проекта и качество его оформле-

ния; практическая и научная ценность принятых в работе решений и разработок; критические замечания по содержанию и оформлению проекта, рекомендации и предложения. В заключении рецензент дает оценку дипломного проекта по четырехбалльной системе. Рецензия передается студенту вместе с дипломным проектом для представления в ГЭК.

6.4 Подготовка к защите и защита дипломных проектов

Защита дипломных проектов проводится на открытых заседаниях ГЭК при участии не менее половины состава комиссии и обязательном присутствии главы ГЭК или его заместителя. Заседания проводятся как в ДГМА, так и на предприятиях и в организациях, для которых тематика защищаемых дипломных проектов имеет научный или практический интерес.

Секретарь ГЭК объявляет тему дипломного проекта и передает в комиссию расчетно-пояснительную записку и все необходимые документы, после чего дипломнику предоставляют слово для доклада.

В докладе продолжительностью не более 15...20 минут дипломник должен сформулировать цель и задачи дипломного проекта, определить узловые разработки, оригинальные и наиболее интересные инженерные решения. Необходимо четко выделить все новое, что предложено и разработано самим студентом, и обосновать техническую и экономическую целесообразность этих решений. По окончании выступления надо кратко определить технико-экономические показатели проекта, сравнивая их с показателями действующего производства (с базовым объектом). После доклада дипломник отвечает на вопросы членов ГЭК, объявляются замечания рецензента и отзыв руководителя. Общая продолжительность защиты дипломного проекта не должна превышать 30...40 минут. Результаты защиты дипломного проекта оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», а также в системе ECTS. При определении оценки проекта учитывается уровень профессиональной и научно-теоретической подготовки студента. Ниже приведены критерии оценивания знаний студента при защите дипломного проекта.

После оформления протоколов рабочих заседаний результаты защиты магистерской квалификационной работы объявляются главой ГЭК или его заместителем на публичном заседании.

В тех случаях, когда защита дипломного проекта признается неудовлетворительной, ГЭК определяет, может ли студент подать на повторную защиту эту же работу с доработкой, которая определяется комиссией, или обязан разработать новую тему, которая устанавливается выпускающей кафедрой. При обнаружении плагиата повторная защита проекта без изменения темы не разрешается.

Студентам, которые не защищали дипломный проект по уважительным причинам (документально подтвержденным), ректор ДГМА в исключительных случаях может увеличить срок дипломирования на срок полномочий ГЭК.

Таблица 6.1 – Критерии оценивания знаний студентов при защите дипломного проекта

Знания	Умения
Высокий уровень (90...100, А, отлично)	
<p>Своевременно выполнил в соответствии с темой дипломный проект и безупречно его защитил. Все части дипломного проекта содержат анализ и эффективные меры относительно устранения недостатков базовых конструкций и технологий. Знает современные методы расчетов, применяет ЭВМ для их выполнения. В соответствии с темой, в полном объеме выполнил научные исследования.</p>	<p>Умеет быстро анализировать, обосновывать принятые решения, уверенно отстаивать их. При выполнении технологических, конструкторских, экономических, и др. расчетов применяет современные методы. При выполнении графической части придерживается норм и требований кафедры, ЕСКД и других руководящих документов.</p>
Средний уровень (81...89, В, очень хорошо)	
<p>Своевременно выполнил дипломный проект и безупречно его защитил. Все части дипломного проекта содержат анализ недостатков базовых технологий, но предложенные меры относительно их устранения, не совсем эффективны. Знает современные методы расчетов, использует ЭВМ для их выполнения. В РПЗ допускается незначительное количество ошибок и исправлений. Выполнил научные исследования с незначительными недоработками.</p>	<p>Умеет анализировать, обосновывать принятые решения, но неуверенно их отстаивает. При выполнении технологических, конструкторских, экономических, и др. расчетов применяет современные методы. При выполнении графической части в придерживается норм и требований кафедры, ЕСКД и других руководящих документов. Есть незначительные ошибки в оформлении дипломного проекта, которые самостоятельно может исправить.</p>
Средний уровень (75...80, С, хорошо)	
<p>Своевременно выполнил дипломный проект, но защитил его недостаточно уверенно. Все части дипломного проекта содержат анализ недостатков базовых технологий, но предложенные меры относительно их устранения, не совсем эффективны. Знает и использует ЭВМ для выполнения дипломного проекта. В расчетно-пояснительной записке допускает незначительное количество ошибок и исправлений. Выполнил научные исследования с незначительными недоработками.</p>	<p>Умеет анализировать, обосновывать принятые решения, но не всегда уверенно их отстаивает. При выполнении технологических, конструкторских, экономических, и других расчетов применяет современные методы. При выполнении графической части проекта не всегда придерживается норм и требований кафедры, ЕСКД и других руководящих документов. Есть незначительные ошибки в оформлении дипломного проекта, которые самостоятельно может исправить.</p>

Продолжение таблицы 6.2

Знания	Умения
Достаточный уровень (65...74, D, удовлетворительно)	
<p>Своевременно выполнил дипломный проект, но защитил его неуверенно. Все части дипломного проекта содержат анализ недостатков базовых технологий, но предложены не совсем эффективные меры относительно их устранения. В основном знает современные методы расчетов. В расчетно-пояснительной записке допускаются ошибки и исправления. Выполнил научные исследования с незначительными недоработками.</p>	<p>Не всегда умеет анализировать и обосновывать принятые решения, неуверенно их отстаивает. При выполнении технологических, конструкторских, экономических, и других расчетов не всегда пользуется современными методами. При выполнении графической части не всегда придерживается норм и требований. Есть ошибки в оформлении дипломного проекта, которые самостоятельно исправить не может.</p>
Достаточный уровень (55...64, D, удовлетворительно)	
<p>Несвоевременно выполнил дипломный проект и защитил его неуверенно. Все части дипломного проекта содержат анализ недостатков базовых технологий, но предложены не совсем эффективные меры относительно их устранения. Очень слабо владеет современными методами расчетов. В РПЗ допускается значительное количество ошибок и исправлений. Выполнил научные исследования по упрощенным планам и с незначительными ошибками.</p>	<p>Не всегда умеет анализировать и обосновывать принятые решения, довольно неуверенно их отстаивает. При выполнении технологических, конструкторских, экономических, и других расчетов практически не использует современные методы. При выполнении графической части не всегда придерживается норм и требований кафедры, ЕСКД и других руководящих документов. Есть значительные ошибки в оформлении дипломного проекта, которые самостоятельно исправить не может.</p>
Начальный уровень (30...54, FX, неудовлетворительно с возможностью повторной защиты)	
<p>Несвоевременно выполнил дипломный проект и не защитил его в назначенный срок. Не полностью выполнен анализ недостатков базовых технологий, предложены не эффективные меры относительно их устранения. Не владеет современными методами расчетов. В РПЗ допускается значительное количество ошибок и исправлений.</p>	<p>Не умеет анализировать, обосновывать принятые решения и их отстаивать. При выполнении расчетов не пользуется современными методами. При выполнении графической части не придерживается норм и требований кафедры, ЕСКД и других руководящих документов. Есть значительные ошибки в оформлении дипломного проекта.</p>

Продолжение таблицы 6.2

Знания	Умения
Начальный уровень (1...29, F, неудовлетворительно без возможности повторной защиты)	
<p>Не выполнил дипломный проект и не защитил его в предназначенный срок. В РПЗ отсутствуют отдельные разделы, не выполнен анализ недостатков базовых технологий и не предложены мероприятия по их устранению. В РПЗ допускает значительное количество ошибок, которые не может устранить даже с помощью преподавателя.</p>	<p>Не умеет, обосновывать принятые решения и их отстаивать. При выполнении графической части не придерживается норм и требований кафедры, ЕСКД и других руководящих документов. Есть значительные ошибки в оформлении дипломного проекта, которые исправить не может даже с помощью преподавателя.</p>

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. **ГОСТ 2.301–68** (СТ СЭВ 1181-78). Единая система конструкторской документации. Форматы. – Взамен ГОСТ 3450-60; введ. 01.01.1971; изм. 2001–01–09. – М. : Изд-во стандартов, 2007. – 4 с.
2. Проектирование литейных цехов : пособие для выполнения курсового проекта для студентов специальности «Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов» всех форм обучения / сост. О. В. Приходько. – Краматорск : ДГМА, 2015. – 62 с.
3. **ГОСТ 26645–85**. Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку. – Введ. 01.01.1990. – М. : Изд-во стандартов, 1996. – 54 с.
4. **Глиняная, Н. М.** Охрана труда в литейном производстве : курс лекций для студентов специальностей ЛП, ОЛП дневной и заочной форм обучения / Глиняная Н. М., Фесенко А. Н. – Краматорськ : ДГМА, 2004. – 168 с.
5. **Глиняна, Н. М.** Охорона праці у ливарному виробництві для студентів вищих навчальних закладів напряму 0904 «Металургія» / Н. М. Глиняна. – Краматорськ : ДДМА, 2009. – 184 с.
6. **ГОСТ 3.1125–88**. Правила графического выполнения элементов литейных форм и отливок. – Введ. 01.01.1989. – М. : Изд-во стандартов, 2003. – 13 с.
7. **ГОСТ 2.102–68**. Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов. – Введ. 01.01.1971. – М. : Изд-во стандартов, 2007. – 12 с.
8. **ГОСТ 2.102–68**. (СТ СЭВ 364-76). Единая система конструкторской документации. Виды изделий. – Введ. 01.01.1971. – М. : Изд-во стандартов, 2007. – 5 с.
9. **ГОСТ 2.104-2006**. Единая система конструкторской документации. Основные надписи. – Введ. 09.01.2006. – М. : Изд-во стандартов, 2007. – 17 с.
10. **ДСТУ 3008–95** Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. – К. : Держстандарт України, 1995. – 38 с.
11. **ГОСТ 18169–86** Процессы технологические литейного производства. Термины и определения. – Введ. 22.04.1986. – М. : Изд-во стандартов, 1986. – 15 с.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Проектирование машиностроительных заводов и цехов : справочник. В шести томах / под общей ред. Е. С. Ямпольского. – Т. 2. Проектирование литейных цехов и заводов / под ред. В. М. Шестопада. – М. : Машиностроение, 1974. – 294 с.
2. **Логинов, И. З.** Проектирование литейных цехов / И. З. Логинов. – Минск : Вища школа, 1976. – 320 с.
3. Основы проектирования литейных цехов и заводов / под ред. Б. В. Кнорре. – М. : Машиностроение, 1979. – 376 с.
4. **Туманский, Б. Ф.** Проектирование литейных цехов / Б. Ф. Туманский. – Киев : УМК ВО, 1992. – 192 с.
5. **Исагулов, А. З.** Проектирование литейных цехов : учебное пособие / Л. С. Кипнис, А. З. Исагулов, Д. К. Исин. – Караганда : КарГТУ, 2003. – 83 с.
6. Производственно-технологическая комплектация литейных цехов / Д. А. Демин [и др.]. – Харьков : Технологический центр, 2012. – 319 с.
7. **Сафронов, В. Я.** Справочник по литейному оборудованию / В. Я. Сафронов. – М. : Машиностроение, 1985. – 320 с.
8. **Матвиенко, И. В.** Оборудование литейных цехов : учебник для учащихся средних специальных учебных заведений / И. В. Матвиенко, В. Л. Тарский. – 2-е изд. перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1985. – 400 с.
9. **Матвиенко, И. В.** Формовочное и стержневое оборудование литейных цехов / И. В. Матвиенко, А. З. Исагулов. – Караганда : КарГТУ, 2004. – 215 с.
10. **Аксенов, П. Н.** Оборудование литейных цехов / П. Н. Аксенов. – М. : Машиностроение, 1977. – 504 с.
11. **Аксенов П. Н.** Машины литейного производства : атлас конструкций / П. Н. Аксенов, Г. М. Орлов, Б. П. Благодравов. – М. : Машиностроение, 1972. – 134 с.
12. **Орлов, Г. М.** Автоматизация и механизация процесса изготовления литейных форм / Г. М. Орлов. – М. : Машиностроение, 1988. – 262 с.
13. Литейные машины : каталог / под ред. Тарского В. Л. – М. : Машиностроение, 1970. – Вып. 1–9 ; 1970. – Вып. 10, 11, 12, 13. – 196 с.
14. **Беликов, В. М.** Приводы литейных машин / В. М. Беликов. – М. : Машиностроение, 1988. – 210 с.
15. **Немировский, Р. Г.** Автоматические линии литейного производства : учеб. пособие для вузов / Р. Г. Туманский. – Киев – Донецк. : Вища школа, Головное изд-во, 1981. – 208 с.
16. **Довнар, Г. В.** Расчет конвейеров литейных цехов : учебно-методическое пособие для практических занятий по дисц. «Механическое оборудование литейных цехов» для студ. спец. Т 02.01 – «Металлургические процессы и металлообработка» / Довнар Г. В. – Мн. : БГПА, 2000. – 62 с.

17. Основи автоматизації ливарного виробництва і контрольно-вимірювальні прилади / **Ширяев В. И.** [та ін.]. – М. : Машинобудування, 1994. – 211 с.

18. **Титов, Н. Д.** Технология литейного производства / Н. Д. Титов, Ю. А. Степанов. – М. : Машиностроение, 1974. – 472 с.

19. **Гиршович, Н. Г.** Справочник по чугунному литью / Н. Г. Гиршович. – 3-е изд. перераб. и доп. – Л. : Машиностроение, 1978. – 758 с.

20. **Василевский, П. Ф.** Технология стального литья / П. Ф. Василевский. – М. : Машиностроение, 1975. – 408 с.

21. Теоретические основы литейной технологии / А. Ветишка, Й. Брадик, И. Мацашек ; пер. с чеш. / под ред. проф. К. И. Ващенко. – Киев : Вища школа, 1981. – 518 с.

22. **Воздвиженский, В. М.** Литейные сплавы и технология их плавки в машиностроении / В. М. Воздвиженский, А. В. Грачев, В. В. Спасский. – М. : Машиностроение. – 1984. – 431 с.

23. **Воскобойников, В. Г.** Общая металлургия : учебник для вузов / В. Г. Воскобойников, В. А. Кудрин, А. М. Якушев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Металлургия, 1979, – 478 с.

24. **Пикунов М. В.** Плавка металлов, кристаллизация сплавов, за-твердевание отливок : учеб. пособие для вузов / М. В. Пикунов. – М. : МИСИС, 1997. – 376 с.

25. Общая металлургия (Металлургия черных и цветных металлов) : учебник для вузов / Е. В. Челищев, П. П. Арсентьев, В. В. Яковлев, Д. И. Рыжонков. – М. : Металлургия, 1971. – 478 с.

26. **Абрамов, Г. Г.** Справочник молодого литейщика / Г. Г. Абрамов, Б. С. Панченко. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 1991. – 319 с. – ISBN 5-06-001101-1.

27. **Могилев, В. К.** Справочник литейщика / В. К. Могилев, О. И. Лев. – М. : Машиностроение, 1988. – 272 с.

28. Ресурсосберегающие технологии в литейном производстве : справочное пособие / под общ. ред. Д. А. Демина. – Х. : Технологический центр, 2012. – 320 с.

29. **Балабин В. В.** Изготовление деревянных модельных комплектов в литейном производстве / В. В. Балабин. – М. : Высшая школа, 1976. – 283 с.

30. **Голофаев, А. М.** Технологическая оснастка литейного производства : учебное пособие / А. М. Голофаев, Ю. И. Гутько, Н. О. Тараненко. – Луганск : Изд-во СХУ им. В. Даля, 2006. – 321 с. – ISBN 966-590-256-3.

31. **Исагулов А. З.** Проектирование литейной оснастки / А. З. Исагулов, С. Б. Кузембаев, С. Г. Каннуников. – Караганда : КарГТУ, 2003. – 138 с.

32. Опоки ливарні : навч. посіб / С. П. Дорошенко [и др.]. – К. : ВПК «Політехніка», 2006. – 121 с.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Официальный сайт Публичного акционерного общества «Ново-краматорский машиностроительный завод». – Режим доступа : <http://www.NKMZ.com>.

2. Официальный сайт Публичного акционерного общества «Старо-краматорский машиностроительный завод». – Режим доступа : <http://www.SKMZ.dn.ua>.

3. Официальный сайт Публичного акционерного общества «Энергомашспецсталь». – Режим доступа : <http://www.emss.ua>

4. Официальный сайт Публичного акционерного общества «Крама-торский завод тяжелого станкостроения». – Режим доступа : <http://www.kzts.com>.

5. Информационный сайт «Промышленный портал». Технология металлов. Литейное производство. Технология изготовления форм и стержней. – Режим доступа : <http://промпортал.su/formsmesi>.

6. Информационный сайт ООО «Азиатские промышленные технологии». – Режим доступа : <http://aitcom.ru>

7. Информационный ресурс по литейному производству Союз-литье. – Режим доступа : <http://lityo.com.ua>

Приложение А

Пример оформлення титульного листа

Донбаська державна машинобудівна академія
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інтегрованих технологій і обладнання
(повна назва факультету)

Технології і обладнання ливарного виробництва
(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту
магістра технічного напрямку
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему *Проект цеху дрібного сталевого литва номенклатури заводу важкого машинобудування продуктивністю 15000 т на рік. Спеціальна частина: Обґрунтування технологічного процесу і розрахунки обладнання для первинного очищення дрібного сталевого литва.*

Виконав: студент 5 курсу, групи ЛВ 09-1
спеціальності 7.05040201
«Ливарне виробництво чорних і кольорових металів і сплавів»
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

_____	<u>Волік Д. А.</u>
(підпис)	(прізвище та ініціали)
Керівник	д.т.н., проф.
_____	<u>Заблоцький В.К.</u>
(підпис)	(прізвище та ініціали)
Рецензент	
_____	_____
(підпис)	(прізвище та ініціали)

Краматорськ - 2015 року

Приложение Б
Пример оформления задания на дипломный проект

Донбаська державна машинобудівна академія
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інтегрованих технологій і обладнання

Кафедра технології та обладнання ливарного виробництва

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

Напрямок підготовки 6.050402 «Ливарне виробництво»
(шифр і назва)

Спеціальність 8.05040201 «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів»

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри *ТОЛВ*

Д.х.н., проф. Турчанін М. А.

«__» _____ 2015 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ СТУДЕНТУ

Волюку Дмитру Андрійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту Проект цеху дрібного сталевого литва номенклатури заводу важкого машинобудування продуктивністю 15000 т на рік.

Керівник проекту д.т.н., проф. Заблоцький В.К.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «25»12_2015р. №_11-01

2. Строк подання студентом проекту _____

3¹. Вихідні дані до проекту номенклатура виливків базового цеху, технологічні інструкції, креслення планувань цеху, креслення деталей, довідково – нормативна література, ТЕП базового цеху та ін.

4¹. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) проектний розділ, технологічний розділ, спеціальний розділ, економічний розділ, розділ з охорони праці та безпеки при НС.

5¹. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) _____
1) План цеху – 1А1; 2) Схема вантажопотоків – 1А1; 3) ЕЛФ – 1А1; 4) Форма у складанні – 1А1; 5) Модель вилівка – 1А1; 6) Ящик стрижневий №3 – 1А1; 7) Піскострільна машина – 1А1; 8) Піскострільна головка – 1А1; 9) ОТ-граф виготовлення стрижнів – 1А1; 10) ТЕП цеху – 1А1

Примечание. Пункты 3, 4, 5 согласовать с руководителем проекта.

Приложение В Пример составления аннотации

АННОТАЦИЯ

Расчетно-пояснительная записка: 135 с, 15 рис., 29 табл., 4 приложения, 35 источников.

Объект проектирования – фаснолитейных цех, мощностью 35 тыс. т. годного литья. Объект исследования – технологический процесс выплавки высококачественных углеродистых сталей в дуговых печах постоянного тока.

Цели работы – разработка проекта фаснолитейного цеха для предприятия тяжелого машиностроения в условиях мелкосерийного производства, разработка технологического процесса изготовления отливки в условиях работы проектируемого цеха, разработка технологии очистки мелких стальных отливок.

В проектном разделе дипломного проекта проводятся расчеты количества основного технологического и транспортного оборудования по всем отделениям цеха.

В технологическом разделе проекта разработана технология изготовления отливки «Шкив». Разработанный техпроцесс изготовления отливки предусматривает применение современных формовочных и стержневых смесей и высокопроизводительного литейного оборудования, прогрессивных способов изготовления форм и стержней, средств механизации и автоматизации.

В специальном разделе проекта проведены исследования и подробный анализ технологического процесса выплавки высококачественной углеродистой стали в дуговой печи постоянного тока, описана конструкция плавильного агрегата, определены и рассчитаны режимы плавки, выбраны компоненты шихты и определено их количество.

В экономическом разделе выполнен расчет технико-экономических показателей проектируемого цеха, проведен анализ экономической эффективности, построен график безубыточности.

В разделе «Охрана труда и безопасность при ЧС» проведен анализ вредных и опасных производственных факторов при выплавке стали в ДППТ-10, рассчитана вентиляция и освещение основных производственных площадей цеха. Так же выполнен расчет устойчивости работы проектируемого цеха при возникновении чрезвычайной ситуации (воздействие ударной волны при взрыве углеводородного газа), разработаны мероприятия, направленные на повышение устойчивости.

Ключевые слова: ЦЕХ, ОТДЕЛЕНИЕ ЦЕХА, ОТЛИВКА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, ФОРМОВОЧНАЯ СМЕСЬ, СТЕРЖНЕВАЯ СМЕСЬ, ОПОКА, ЧУГУН, ПЕЧЬ, ШИХТА, ПЛАВЛЕНИЕ, ЗАЛИВКА, ВЫБИВКА, КАЧЕСТВО, СЕБЕСТОИМОСТЬ

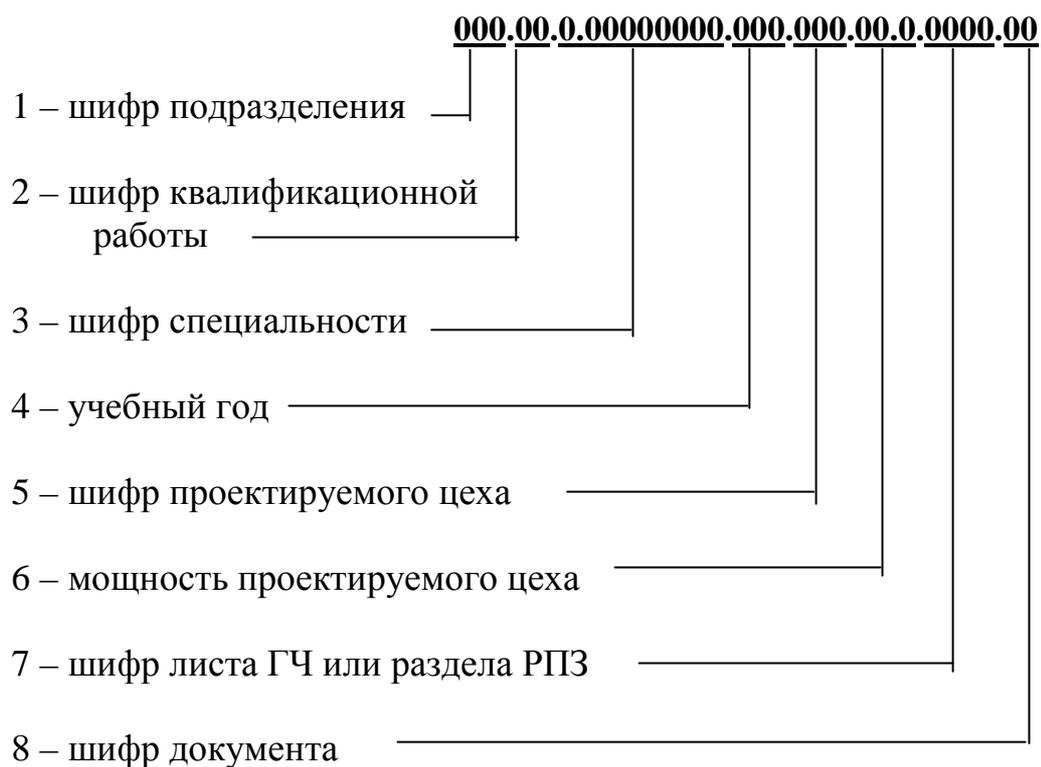
Приложение Г
Пример оформления спецификации

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
Перв. примен.				<u>Документация</u>		
			ДП 7.0504.0201.013 ФЛЦ30.03001	Сборочный чертеж		
			ДП 7.0504.0201.013 ФЛЦ30.03000ПЗ	Пояснительная записка		
				<u>Сборочные единицы</u>		
Справ. №		1	ДП 7.0504.0201.013 ФЛЦ30.03001.01	Полотно	1	
		2	ДП 7.0504.0201.013 ФЛЦ30.03001.02	Сопло	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		3		Болт М10х1,25х40 ГОСТ 7808-70	20	
Подп. и дата		4		Шайба 10 ГОСТ 11371-78	20	
		5		Гайка М10х1,25 ГОСТ 5915-70	20	
Инв. № дубл.		4		Прокладка жаропрочная ГОСТ 19177-81	3	
		4		Шпилька М16х1,5-6г х 12		
Взам инв. №						
Подп. и дата						
Инв. № подл.	Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ДП 7.0504.0201.013 ФЛЦ30.03001
	Разраб	Валик				
	Проб	Заблацкий				Форсунка
	Исконтр					Лит. Лист Листов 1
Утв						ДГМА ЛП 09-1

Копировал

Формат А4

Приложение Д Структура шифра документов



1 – кафедра технологии и оборудования литейного производства ДГМА – 058;

2 – дипломный проект – ДП;

3 – магистр специальности «Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов» – 8.05040201;

4 – 2014/2015 учебный год – 015;

5 – фасано-литейный цех – ФЛЦ, чугунно-литейный цех – ЧЛЦ, сталелитейный цех – СЛЦ, термо-обрубной цех – ТОЦ, модельный цех – МЦ;

6 – 25 000 т годного литья в год – 25.0;

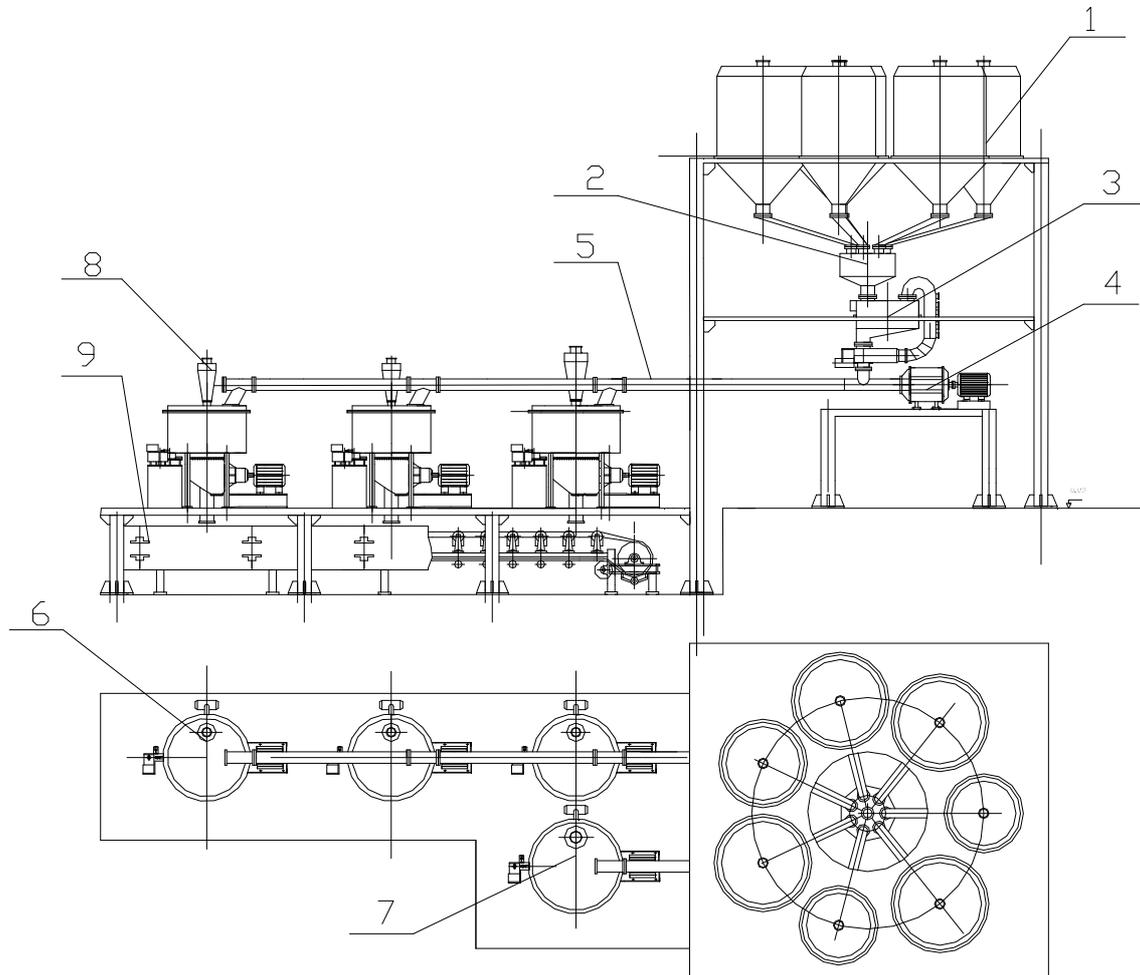
7 – проектный раздел – 1000, технологический раздел – 2000, специальный раздел – 3000, экономический раздел, раздел охрана труда и безопасность при ЧС – 4000; первый лист второго раздела дипломного проекта – 2001;

8 – пояснительная записка – ПЗ, сборочный чертеж – СБ, планировка цеха – ПЛ.

Пример: 058ДП.8.05040201.015.ЧЛЦ35.0.1000ПЗ

Приложение Е Пример оформления рисунков

Предлагаемая конструкция смесеприготовительного комплекса приведена на рис. Е.1



1 – бункерная эстакада; 2 – бак; 3 – камера перемешивания;
4 – пневмотранспорт; 5 – трубопровод; 6 – смесители для приготовления
наполнительной смеси; 7 – смесители для приготовления облицовочной
смеси; 8 – циклоны; 9 – ленточный транспортер

Рисунок Е.1 – Схема комплекса для приготовления песчано-глинистой смеси

Приложение Ж

Примеры оформления таблиц и формул

Всего было проработано 20 составов смесей с различными сочетаниями песков, глин и других связующих. Составы смесей, свойства которых показали наилучшие результаты, представлены в таблице Ж.1

Таблица Ж.1 – Составы формовочных смесей, показавших приемлемые результаты

Наименование исходных материалов	Содержание компонентов в различных смесях, % масс.						
	1	2	3	4	5	6	7
Кварцевый песок	78	78	78	78	97	97	97
Часовяровский тощий песок	20	20	20	20	-	-	-
Порошковый бентонит	2	2	2	2	3	3	3
ЛСТЖ	-	2	-	-	-	2	-

Для заливки расплава в заформованные блоки используют заливочные ковши, емкость которых определяется по формуле

$$q_k = \frac{P(t_2 - t_1)k_p}{t_n \cdot \tau_{зал}}, \quad (\text{Ж.1})$$

где P – масса порции сплава в блоке, кг;

$t_2 - t_1$ – интервал температур заливки, °С;

k_p – коэффициент резерва, 0,5...0,75;

t_n – снижение температуры расплава в ковше, °С/мин;

$\tau_{зал}$ – время полного цикла заливки, мин.

Приложение И
Пример оформления личной карточки студента

Донбаська державна машинобудівна академія
(повне найменування вищого навчального закладу)

ПОДАННЯ
ГОЛОВІ ДЕРЖАВНОЇ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ
ЩОДО ЗАХИСТУ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ (РОБОТИ)

Направляється студент Волік Д. А до захисту дипломного проекту
(прізвище та ініціали)
за напрямом підготовки 6.050402 «Ливарне виробництво»
спеціальністю 7.05040201 «Ливарне виробництво чорних та кольорових
металів і сплавів
на тему: Проект цеху дрібного сталевого литва номенклатури заводу
важкого машинобудування продуктивністю 15000 т на рік.

Дипломний проект (робота) і рецензія додаються.
Декан ФІТО _____ доц. А.Г. Гринь
(підпис)

Довідка про успішність

Волік Д. А за період навчання в академії, на факультеті
(прізвище та ініціали студента)
інтегрованих технологій та обладнання з 20____ року до 20____ року по-
вністю виконав навчальний план за напрямом підготовки, спеціальністю з
таким розподілом оцінок за:
національною шкалою: відмінно _____%, добре _____%, задовільно _____%;
шкалою ECTS: А _____%; В _____%; С _____%; D _____%; E _____%.

Секретар ФІТО _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Висновок керівника дипломного проекту

Студент Волік Д. А _____

Керівник проекту _____
(підпис)

« ____ » _____ 20__ р.

Висновок кафедри про дипломний проект (роботу)

Дипломний проект розглянуто. Студент Волік Д. А.
(прізвище та ініціали)

допускається до захисту даного проекту в Державній екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри Технології і обладнання ливарного виробництва
(назва)

(підпис)

“ _____ ”

_____ 20__ року

д.х.н., проф. Турчанін М. А.
(прізвище та ініціали)

