

Министерство образования и науки, молодежи и спорта Украины
Донбасская государственная машиностроительная академия

**«ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ ПЛАСТИЧЕСКОГО
ФОРМОИЗМЕНЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по дипломному проектированию
для бакалавров специальности 6.05050203

Утверждено
на заседании
методического совета
Протокол № от

Краматорск 2011

Методические указания по дипломному проектированию для бакалавров специальности 6.05050203 «Оборудование и технологии пластического формоизменения конструкций машиностроения» / /Сост.: Л.Л. Роганов. - Краматорск: ДГМА, 2011. - 16 с.

В методических указаниях отражены цели дипломного проектирования, тематика, состав и объем дипломного проекта, содержание графической части и пояснительной записки, требования к выполнению отдельных разделов проекта.

Составитель

Л. Л. Роганов, проф.

Отв. за выпуск

Л. Л. Роганов, проф.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели и задачи дипломного проектирования.....	4
2 Задание на дипломное проектирование.....	5
3 Объем и содержание дипломного проекта.....	6
3.1 Расчетно-пояснительная записка.....	6
3.2 Графическая часть проекта.....	7
4 Содержание основных разделов записки.....	7
5 Защита дипломного проекта.....	11
Список рекомендуемой литературы.....	14

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Дипломное проектирование бакалавра является промежуточным, а для некоторых студентов и заключительным этапом обучения в вузе и имеет цели:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности, полученных в ДГМА, применение этих знаний при решении конкретных научных, технических и производственных задач;
- развитие навыков ведения самостоятельной и творческой работы, овладение подходами к расчету и проектированию современных кузнечно-прессовых машин и автоматических линий, модернизации и совершенствования существующего оборудования;
- выяснение подготовленности студентов для самостоятельной работы по специальности в условиях современного производства, прогресса науки и техники.

При разработке тематики учитываются реальные задачи предприятий.

Дипломное проектирование должно максимально приближаться к реальному. Реальными дипломными проектами считаются :

- проекты, выполненные по заказам предприятий на уровне технического проекта машины;
- проекты, содержащие оригинальные конструктивные решения, по которым поданы заявки в Государственный департамент интеллектуальной собственности;
- исследовательские работы и конструкторские разработки, выполненные по госбюджетной или хоздоговорной тематике академии;
- проекты, рекомендованные ГЭК к внедрению или публикации в научной печати.

Основной задачей дипломного проектирования является демонстрация студентами приобретенных навыков в вузе:

- разработки энерго- и ресурсосберегающего технологического процесса изготовления штамповки (поковки);

- выбора оборудования для реализации технологического процесса изготовления заготовок;
- выбора инструментов для технологического процесса - штампов, байков.

К выполнению выпускной работы бакалавра допускаются студенты, которые сдали отчет по преддипломной практике.

Для бакалавров, которые имеют намерение учиться в магистратуре рекомендуется, представлять в дипломном проекте элементы научно-исследовательской работы, которую выполнял студент на младших курсах академии.

2 ЗАДАНИЕ НА ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Исходным документом для выполнения дипломного проекта является задание на дипломное проектирование, выдаваемое студенту-дипломнику руководителем проекта до начала преддипломной практики. Тема дипломного проекта, как правило, соответствует профилю предприятия, на котором студент проходит преддипломную практику.

Задание на дипломный проект оформляется на специальном бланке. В задании помимо темы проекта указывается наименование его специальной части, представляющей собой углубленную и законченную разработку какого-либо ответственного узла машины, средств механизации и автоматизации.

Студентам предоставляется право выбора темы дипломного проекта. Студент может предложить для дипломного проекта свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

В бланке задания на дипломное проектирование указываются также вопросы по экономической части проекта, охране труда и технике безопасности, которые студент должен изучить находясь на преддипломной практике и занимаясь проектом. В период прохождения преддипломной практики студент в соответствии с выданным заданием должен осуществить сбор, анализ и систематизацию исходных материалов, необходимых для выполнения проекта.

Руководители дипломных проектов назначаются из числа профессоров и доцентов академии. Руководителями могут быть научные сотрудники и высококвалифицированные специалисты других учреждений и предприятий, а также наиболее опытные преподаватели и научные сотрудники академии.

Руководитель дипломного проекта:

- выдает задание на дипломный проект;
- оказывает студенту помощь в разработке календарного графика работы на весь период дипломного проектирования;
- рекомендует студенту необходимую основную литературу, справочные материалы, типовые проекты и другие источники по теме;
- проводит со студентом систематические, предусмотренные расписанием беседы и назначаемые по мере необходимости консультации;
- проверяет выполнение работы.

В процессе дипломного проектирования на кафедре организуются смотры дипломных проектов. На смотрах определяется степень готовности дипломных проектов, глубина их проработки, а в заключительной фазе проектирования решается вопрос о допуске дипломника к защите проекта перед ГЭК.

3 ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Выпускная работа (далее дипломный проект) бакалавра состоит из двух частей: расчетно-пояснительной записки и графической части.

3.1 Расчетно-пояснительная записка

Объем записки 30-40 листов формата А4 совместно с иллюстративным материалом. Записка состоит из разделов:

- титульный лист;
- задание на дипломный проект;
- реферат;
- содержание;

- перечень сокращенных формулировок;
- основная часть;
- общие выводы и рекомендации;
- перечень литературных источников.

3.2 Графическая часть

Количество листов формата А1 – не меньше 3.

Графическая часть должна включать:

- общий вид штампа или бойков – 1 лист;
- рабочие чертежи деталей штампа, бойков – 1 лист;
- общий вид примененного оборудования с элементами кинематической схемы, гидросхемы, циклограммы работы, планом расположения оборудования и оснастки – 1 лист.

Форматы листов должны соответствовать ГОСТ 2.301-68 (ЕСКД, форматы), основные требования к чертежам - ГОСТ 2.109-73 (ЕСТД, основные требования к чертежам). Чертежи выполняются карандашом, допускается использование способов компьютерной графики с соблюдением нормативных требований. На каждый общий вид составляется спецификация.

Количество листов графической части проекта в каждом конкретном случае уточняется руководителем проекта.

Допускается в дипломном проекте, по согласованию с руководителем, использование материалов курсовых проектов, выполненных ранее студентами по дисциплинам «Детали машин», ВМС, «Теория механизмов и машин», «Холодная штамповка», «Горячая штамповка».

4 СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ ЗАПИСКИ

Во введении указывается технологическое назначение машины, разрабатываемой в проекте, место, занимаемое подобными машинами в современном кузнечно-прессовом производстве, возможные пути совершенствования и модернизации данного типа машин. Формулируются задачи

дипломного проектирования и обосновывается актуальность данной работы.

В разделе «*Аналитический обзор*» излагаются основные сведения о разновидностях современных кузнечно-прессовых машин аналогичного технологического назначения.

В обзоре проводится анализ конструктивного исполнения машин, их кинематических и гидропневматических систем управления, энергоемкости и мощности привода, надежности, безопасности их эксплуатации. Оценивается уровень автоматизации и механизации оборудования, возможности работы машины в составе автоматических линий, степень совершенства технологических процессов, выполненных на данном оборудовании.

Предметом анализа в обзоре должны быть совершенствование и модернизация рассматриваемого оборудования, возможные пути и подходы к их решению, результаты научных исследований в данной области.

На основе проведенного анализа обосновывается выбор базовой модели машины соответствующего технологического назначения, намечаются пути совершенствования ее конструкции и улучшения технико-экономических показателей работы.

При описании устройства и работы базовой модели машины более подробно, чем во введении, описывается ее технологическое назначение, перечисляются виды технологических процессов, выполняемых на машине, приводятся типы выпускаемых поковок, достижимая степень точности, годовая производительность и другие сведения.

Приводится техническая характеристика машины, ее общий вид и кинематическая или гидропневматическая схемы. Расчетно-пояснительная записка является самостоятельным документом, который должен быть снабжен всеми необходимыми иллюстрациями. Допускается изображать общие виды и схемы в записке в более упрощенном виде, чем на чертежах.

Проектные расчеты должны включать :

- для кривошипных машин - анализ кинематики кривошипно-ползунного механизма, расчет мощности приводного двигателя, момента инерции и габаритов маховика, построение диаграммы затрат энергии на рабочем цикле;

- для гидравлических прессов - расчет диаметров плунжеров рабочих и возвратных цилиндров, расчет параметров насосно-аккумуляторной станции (маневрового объема гидробаллона, числа газовых баллонов, количества насосов и суммарной мощности насосной станции);
- для молотов - определение диаметров рабочего цилиндра, штока, золотника и подводящего трубопровода, определение площади проходных сечений, количества и размеров золотниковой втулки и дросселя.

В качестве проектировочных могут быть приведены и другие расчеты. При проведении расчетов обязательно использование ЭВМ. Распечатки программ и таблиц результатов расчетов приводятся в приложении к записке.

В разделе *«Обоснование принятого варианта модернизации базовой модели машины»* обосновании подробно анализируются недостатки в работе базовой модели машины и ее отдельных узлов, приводятся несколько альтернативных вариантов совершенствования и модернизации машины.

Специальная часть проекта начинается с приведения схемы, эскиза, описания конструкции и работы модернизированного узла машины или устройства механизации-автоматизации, которым оснащается машина.

В качестве узлов подробной разработки в дипломной работе могут служить:

- для кривошипных машин - узел привода машины, муфта, тормоз, станина, главный исполнительный механизм, механические руки, роботы;
- для гидравлических прессов - рабочие и возвратные цилиндры, гидросистемы управления и клапанные распределители, сервоприводы, передвижные столы, станины;
- для молотов - рабочие цилиндры с предохранительными устройствами, падающие части, узлы парораспределения (золотники, клапаны, дроссели).

Творческий подход к разработке специальной части дипломного проекта, грамотное обоснование принятых решений с использованием

компьютерных технологий является основным критерием при оценке дипломного проекта на защите перед ГЭК.

К наиболее нагруженным базовым деталям машины могут быть отнесены: приемные, промежуточные и главные рабочие валы, зубчатые передачи, опоры скольжения, ползуны, шатуны, поперечины, стойки и стяжные шпильки станин кривошипных прессов, гидравлические цилиндры, подвижные и неподвижные поперечины, колонны, фланцевые соединения трубопроводов гидравлических прессов, рабочие цилиндры, падающие части, стойки станин, виброизолированные фундаменты молотов.

Вопросы экономической эффективности и решаются на всех этапах дипломного проектирования, так как они определяют прогрессивность принимаемых технических решений. Сбор и анализ исходных данных по экономической части проекта производится на предприятии в период преддипломной практики.

В разделе «Охрана труда и окружающей среды при эксплуатации машины» расчетно-пояснительной записки описываются мероприятия по обеспечению условий безопасной эксплуатации машины и охраны окружающей среды.

Необходимо рассмотреть вопросы электробезопасности. Электрическое напряжение в пультах управления не должно превышать 36 вольт. Корпуса электроаппаратов, работающих под напряжением 220 и 380 В, должны быть надежно заземлены.

При эксплуатации кузнечно-прессового оборудования не исключена опасность возникновения пожара. Необходимо описать мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при работе машины. Это - наличие ящиков с песком, ручных огнетушителей, стационарных пеногенераторных установок, автоматических систем пожаротушения.

В разделе «Гражданская оборона» упоминается необходимость расчета устойчивости здания и оборудования цеха на случай непредвиденных ситуаций: взрыва емкости с пропаном, кислородом, взрыва баллонов насосно-аккумуляторной станции и других крупных аварий.

В выводах отмечают, в чем состоит новизна проекта, его научная или практическая ценность, приводят данные экономической эффективности разработки. Выводы излагаются конкретно и кратко.

В зависимости от тематики проекта отдельные разделы расчетно-пояснительной записки допускается объединять или исключать, а также вводить новые разделы.

5 ЗАЩИТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Законченный дипломный проект, подписанный студентом, консультантами и нормоконтролером, представляется руководителю проекта. После просмотра и одобрения дипломного проекта руководитель подписывает его и вместе со своим письменным отзывом представляет заведующему кафедрой.

В отзыве должна быть охарактеризована проделанная студентом работа по всем разделам проекта. Заведующий кафедрой на основании этих материалов решает вопрос о допуске студента к защите, делая об этом соответствующую запись на дипломном проекте. В случае, если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите дипломного проекта, то этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя. Дипломный проект, допущенный выпускающей кафедрой к защите, направляется деканом факультета на рецензию.

Рецензирование поручается специалистам предприятий, проектных организаций, НИИ, известным своими работами в этой области, к которой относится тема проекта, а также квалифицированным преподавателям родственных кафедр.

В рецензии освещаются следующие вопросы:

- актуальность темы дипломного проекта;
- соответствие дипломного проекта по содержанию и объему выданному заданию;
- недостатки в выполнении графической части и пояснительной записки;
- общая оценка проекта (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Защита дипломных проектов, как правило, происходит на открытых заседаниях ГЭК. Дата и время защиты устанавливаются председателем ГЭК, оформляются приказом по институту и заблаговременно доводятся

до широкого сведения специальным объявлением. Председатель Государственной экзаменационной комиссии утверждается в министерстве образования и науки, молодежи и спорта Украины.

В ГЭК на каждого студента, оканчивающего вуз, представляется:

- 1) справка деканата факультета о выполнении учебного плана с полученными оценками по всем дисциплинам и видам практики;
- 2) пояснительная записка и чертежи дипломного проекта;
- 3) отзыв руководителя проекта;
- 4) рецензия на дипломный проект;
- 5) другие документы, характеризующие ценность дипломного проекта или работы - отзыв заведующего кафедрой, справка об оценках консультантов по разделам проектов и т.д.

Перед защитой секретарь ГЭК передает пояснительную записку и другие документы председателю ГЭК. После рассмотрения председателем ГЭК указанных документов секретарь оглашает фамилию, имя и отчество студента, наименование темы дипломного проекта, справку об успеваемости и характеристику. Студент получает слово для доклада. В докладе продолжительностью 7...12 мин студент должен кратко сформулировать: цель и задачи проекта, характеристику объекта и методику его исследования, технико-экономическое обоснование проекта (методики исследования), основные результаты, полученные при разработке дипломного задания.

С учетом этого рекомендуется схема доклада с освещением таких вопросов:

- 1 Краткое изложение задания на проект.
- 2 Краткое сообщение в логической последовательности о том, как выполнено дипломное задание по разделам проекта или работы.
- 3 Основные технико-экономические показатели, достигнутые в проекте, экономический эффект и его обоснование.

Для облегчения доклада чертежи, графики и другие иллюстрации следует заблаговременно пронумеровать карандашом в требующейся последовательности изложения материала.

Студент может по рекомендации кафедры предоставить дополнительно краткое содержание дипломного проекта на одном из иностранных языков.

Затем зачитывается отзыв руководителя проекта и оглашается рецензия на проект.

В заключение предоставляется слово дипломнику для ответа на замечания рецензента.

На закрытом заседании ГЭК обсуждаются результаты защиты и дается оценка проектам. При этом комиссия принимает во внимание:

- оригинальность предложенной конструкции машины;
- глубину конструкторской проработки проекта, теоретический уровень проведенных расчетов;
- качество оформления графической части проекта и пояснительной записки;
- четкость и логичность доклада при защите и правильность ответов на вопросы.

После окончания закрытого заседания (в день защиты) председатель ГЭК оглашает результаты защиты, объявляет решение ГЭК о присуждении квалификации, поздравляет окончивших институт и сообщает дальнейший порядок работы ГЭК.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Банкетов, А.Н.** Кузнечно-штамповочное оборудование / А.Н. Банкетов, Ю.А. Бочаров, Н.С. Добринский. – М.: Машиностроение, 1982. - 576 с.
- 2 **Бочаров, Ю.А.** Гидропривод кузнечно-прессовых машин / Ю.А. Бочаров, В.Н. Прокофьев. - М.: Высш. школа, 1969. - 244 с.
- 3 **Бочаров, Ю.А.** Винтовые прессы / Ю.А.Бочаров. - М.: Машиностроение, 1976. - 247 с.
- 4 **Власов, В.И.** Системы включения кривошипных прессов / В.И. Власов. - М.: Машиностроение, 1970. - 279 с.
- 5 **Добринский, Н.С.** Гидравлический привод прессов / Н.С. Добринский. - М.: Машиностроение, 1975. - 222 с.
- 6 **Живов, Л.И.** Кузнечно-штамповочное оборудование / Л.И. Живов, А.Г. Овчинников. Прессы. – К.: Вища школа, 1972. - 376 с.
- 7 **Живов, Л.И.** Кузнечно-штамповочное оборудование. Молоты. Ротационные машины. Импульсные штамповочные устройства / Л.И. Живов, А.Г. Овчинников. - Киев: Вища школа, 1972. - 280 с.
- 8 **Игнатов, А.А.** Муфты, тормоза и механизмы управления кривошипных кузнечно-штамповочных машин / А.А. Игнатов, В.И. Власов. - М.: Машгиз, 1963. - 248 с.
- 9 **Игнатов, А.А.** Кривошипные горячештамповочные прессы / А.А. Игнатов, Т.А. Игнатова. - М.: Машиностроение, 1974. - 352 с.
- 10 **Климов, И.В.** Основы теории и теплового расчета паровоздушных молотов / И.В. Климов. - М.: Машиностроение, 1970. - 158 с.
- 11 **Кожевников, В.Я.** Горизонтально-ковочные машины / В.Я. Кожевников, И.Г. Ксенжук, И.И. Худяков. - Киев: Машгиз, 1960. - 380 с.
- 12 **Ланской, Е.Н.** Элементы расчета деталей и узлов кривошипных прессов / Е.Н. Ланской, А.Н. Банкетов. - М.: Машиностроение, 1966. – 380 с.
- 13 **Мюллер, Э.** Гидравлические прессы для изделий из цветных металлов : пер. с нем. / Э. Мюллер. - М.: Машгиз, 1962. - 284 с.
- 14 **Мюллер, Э.** Гидравлические прессы и их приводы/ Пер. с нем. / Э. Мюллер. - М.: Машиностроение, 1965. - 316 с.
- 15 **Навроцкий, Г.А.** Кузнечно-штамповочные автоматы / Г.А. Навроцкий. - М.: Машиностроение, 1965. - 424 с.

- 16 **Несвит, С.М.** Горизонтально-ковочные машины и их автоматизация / С.М. Несвит, О.И. Нюнько. - М.: Машиностроение, 1964. - 263 с.
- 17 **Розанов, Б.В.** Гидравлические прессы / Розанов Б.В.. - М.: Машгиз, 1959. - 428 с.
- 18 **Ровинский, Г.Н.** Золотников С.Л. Листоштамповочные механические прессы / Г.Н. Ровинский. - М.: Машиностроение, 1968. - 376 с.
- 19 **Сомов, В.С.** Трубопрофильные прессы / В.С. Сомов.- М.: Машиностроение, 1970. - 257 с.
- 20 **Трофимов, Н.Д.** Автоматы и автоматические линии для горячей объемной штамповки / Н.Д. Трофимов, Н.М. Бухер. - М.: Машиностроение, 1981. - 276 с.
- 21 **Шур, И.А.** Технологическое оборудование для прессования металлов / И.А. Шур. - М.: Машиностроение, 1981. - 276 с.
- 22 **Щеглов, В.Ф.** Совершенствование кузнечного оборудования ударного действия / В.Ф. Щеглов. - М.: Машиностроение, 1968. - 182 с.
- 23 Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Кузнечно-прессовое оборудование». Кривошипные машины / сост. О.М. Шинкаренко. - Краматорск: ДГМА, 1996. - С. 58
- 24 Методические указания к выполнению расчетно-графических работ по дисциплине «Кузнечно-прессовое оборудование» / **сост.** О.М. Шинкаренко. - Краматорск : ДГМА, 2000. - С. 48
- 25 Методические указания по оформлению текстовых документов при дипломном и курсовом проектировании для студентов специальности 7.090206 / сост.: В.Г. Середа, Я.Е. Пыщ. - Краматорск : ДГМА, 1998. - **С.48**

Навчальне видання

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ

ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 6.05050203

**«ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ ПЛАСТИЧЕСКОГО
ФОРМОИЗМЕНЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ»**

(Російською мовою)

Укладач

Лев Леонідович Роганов

За авторською редакцією

Комп'ютерна верстка

О. С. Ордіна

Підп. до друку . Формат 60 x 84/16.

Папір офсетний. Ум. друк. арк. 1,63. Обл.-вид. арк. 1,22.

Тираж прим. Зам. № .

Донбаська державна машинобудівна академія

84313, м. Краматорськ, вул. Шкадінова, 72.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи

до Державного реєстру

серія ДК №1633 від 24.12.2003