

1797

Министерство образования Российской Федерации

ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра автомобилей и тракторов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по дипломному проектированию
для очного и очно-заочного факультетов
специальности «Автомобиле- и тракторостроение»

Составители: Баженов С. П., Носов С. В.

Липецк — 2000

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Липецкий государственный технический университет

Кафедра автомобилей и тракторов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по дипломному проектированию
для очного и очно-заочного факультетов
специальности «Автомобиле- и тракторостроение»

Составители Баженов С.П., Носов С.В.

Липецк-2000

629.114(07),
Б163

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по дипломному проектированию для очного и очно-заочного факультетов специальности «Автомобиле- и тракторостроение»/Липецкий государственный технический университет;
Сост. Баженов С.П., Носов С.В., Липецк, 1999.

Предназначены для студентов 5, 6 курсов. В методических указаниях даны рекомендации по тематике, содержанию и оформлению дипломных проектов по специальности 150100.

Табл.4. Библ.: 43 назв.

Рецензент Зюзин А.А.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Дипломное проектирование является заключительным этапом учебного процесса в вузе. Оно ставит своей целью систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний студента, углубленное изучение им специальных вопросов автомобиле- и тракторостроения, развитие расчетных и графических навыков, приобретение опыта самостоятельного комплексного решения инженерных задач.

Дипломный проект – это выпускная работа студента, на основе которой Государственная аттестационная комиссия решает вопрос о присвоении ему звания инженера-механика.

Дипломный проект должен представлять собой творческую работу, которая в значительной мере характеризует качество подготовки молодого специалиста и его способность самостоятельно решать конструктивные и технологические задачи при создании новых и модернизации существующих машин.

Общим для всех проектов должно быть всемерное стремление дипломника разрабатывать полученную тему применительно к условиям завтрашнего дня, проектировать на базе настоящего машины будущего, широко включать в проект достижения мировой науки и техники, смело реализовывать собственные замыслы.

При выполнении дипломного проекта студент должен:

- проявлять максимум самостоятельности в решениях всех вопросов, связанных с проектом;
- квалифицированно ориентироваться в теоретических вопросах основных дисциплин, связанных с избранной деятельностью;
- активно использовать полученные при обучении знания в самостоятельном решении конкретных задач;
- уметь работать с периодической и патентной литературой по специальности;
- обосновывать экономическую целесообразность принятых в проекте решений;
- решать инженерные задачи охраны труда и окружающей среды;
- четко, логично и технически правильно формулировать свои мысли;
- оформлять графический материал проекта в соответствии с требованиями ЕСКД.

Руководители и консультанты дипломного проекта ни в коей мере не должны подменять студента в поисках решения задач, поставленных перед дипломником. Задача руководителя и консультантов – направлять работу студента-дипломника над проектом так, чтобы все вопросы проектирования были решены обоснованно, в соответствии с современным уровнем науки и техники и перспективными задачами, стоящими перед данной отраслью машиностроения.

За принятые в проекте решения, правильность расчетов, оформление чертежей, составление пояснительной записки и других материалов дипломного проекта отвечает студент-дипломник.

Подписи руководителя и консультантов на материалах проекта удостоверяют, что принятые в проекте решения и разработки выполнены студентом самостоятельно и принципиально верны, проект разработан в заданном объеме и в соответствии с требованиями дипломного проектирования, изложенными в данных указаниях.

ТЕМАТИКА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

Тема дипломного проекта должна быть актуальной и должна содержать в себе элементы творчества, поиска или исследования. Дипломный проект может быть направлен на создание нового автомобиля или трактора, отвечающего данным условиям работы, или на модернизацию существующего. Тематика дипломного проекта должна учитывать реальные нужды общества в совершенствовании выпускаемых конструкций, создании новых агрегатов и систем автоматического регулирования.

Конструкторская часть проекта по своему объему и глубине разработок должна быть такой, чтобы дипломник мог раскрыть свои знания и способности, обосновать выбранную конструкцию путем патентного поиска, анализа возможных вариантов, произвести выбор и оптимизацию параметров проектируемого механизма, сделать компоновку, произвести прочностной расчет его деталей и показать, что срок службы их и надежность вполне обеспечены. Как правило, она должна предусматривать разработку одной из систем автомобиля или трактора (ходовая часть, рулевое управление и т.п.) или двух механизмов.

В случае, когда темой проекта предусмотрена модернизация существующего автомобиля или трактора, конструкторская часть должна содержать те механизмы, которые подлежат модернизации. Количество их определяется руководителем проекта с таким расчетом, чтобы в процессе выполнения проекта студент мог показать себя грамотным конструктором. При этом модернизация автомобиля или трактора обязательно должна предусматривать улучшение одной из его основных характеристик (повышение тягового усилия, рабочей скорости, плавности хода и т.п.).

Дипломный проект может носить исследовательский характер, связанный с разработкой приборов, аппаратуры или стендов для испытания автомобилей или тракторов. В этом случае студент не освобождается от выполнения компоновки всей машины, тяговых расчетов, а также экономических обоснований целесообразности проведения исследований и ожидаемого экономического результата. Специальная же конструкторская часть проекта заменяется исследовательской с обязательным составлением методики проведения исследований, разработкой программы, описанием приборов, применяемых при исследованиях, и схем включения в общую установку. Должен быть проведен анализ полученных результатов и сделаны научно обоснованные выводы.

Для выполнения тем, связанных с разработкой всей машины или агрегата, например, трактора со всеми ведущими и управляемыми колесами, стенда для испытания автомобиля или трактора, рекомендуется комплексное проектирование, в котором могут участвовать несколько студентов-дипломников. Рекомен-

дуется также практиковать различные решения одной и той же темы с защитой на одном заседании ГАК.

При утверждении темы дипломного проекта, особенно с элементами исследований, обязательно должны учитываться индивидуальные особенности студентов, проявившиеся в процессе обучения, выполнения учебной исследовательской работы (УИРС) и при работе в СНО.

Перед началом преддипломной практики студенту выдается предварительное индивидуальное задание по дипломному проектированию (приложение 1), утвержденное на заседании выпускающей кафедры и совета факультета в конце последнего семестра учебы. Уточненное по результатам практики индивидуальное задание на дипломное проектирование каждому студенту составляется по установленной форме руководителем дипломного проектирования и утверждается заведующим кафедрой.

Студент может и сам выбрать тему дипломного проекта, согласовав ее предварительно с руководителем кафедры.

Индивидуальные задания по экономической, технологической частям, охране труда и природы составляются консультантами по дипломному проектированию.

После уточнения дипломного задания студент вместе с руководителем проекта составляет календарный график, в котором указываются основные этапы выполнения проекта. По ходу выполнения проекта календарный график приведен в приложении 2.

Окончательное утверждение темы дипломного проекта каждому студенту оформляется приказом по университету. После издания приказа какие-либо изменения или уточнения темы дипломного проекта недопустимы.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Находясь на преддипломной практике, студент проводит маркетинговые исследования и подбирает материалы для своего дипломного проекта. При этом нужно собрать необходимые для проекта схемы, чертежи, графики и т.д., ознакомиться с характерными дефектами и надежностью разрабатываемых агрегатов, с планами конструкторского бюро по совершенствованию этих агрегатов, с рекламациями, с принятыми рационализаторскими предложениями и т.п. Одновременно студент изучает отечественную и зарубежную литературу, патентный материал и отчеты о научно-исследовательских работах по теме дипломного проекта. Кроме того, студент должен подобрать материал по технологической и организационно-экономической частям проекта, обратив особое внимание на полноту материала по технико-экономическому обоснованию работы. Следует отметить, что от количества и полноты собранного материала, от глубины его осмысления непосредственно зависят качество и сроки выполнения дипломного проекта. Желательно за период преддипломной практики составить план выполнения всего дипломного проекта и выполнить конструктивные изменения разрабатываемых механизмов.

По окончании преддипломной практики студент должен уточнить со своими руководителями тему дипломного проекта и задание, полученное им перед практикой, сообщить об этом заведующему кафедрой.

Работа над дипломным проектом начинается с определения примерного объема работы и согласования графика выполнения проекта с руководителем. Первым этапом работы является уточнение технической характеристики проектируемой машины. После этого следует выполнить тяговый расчет или другой функциональный расчет согласно методам, изложенным в курсе «Теория автомобиля и трактора» и в соответствующей технической литературе. На тяговой характеристике, построенной в соответствии с результатами расчета, необходимо построить характеристику прототипа.

Затем приступают к конструкторской разработке агрегатов, указанных в спецвопросе. Предварительно намечается компоновочная схема агрегатов и подробно уясняется их работа. Все расчеты, как кинематические, так и силовые, необходимо делать одновременно с выполнением чертежей. Параметры механизмов должны выбираться с использованием оптимизационных методов с применением систем автоматизированного проектирования (САПР) на базе современных АРМ и ЭВМ. Выбор всех основных конструктивных элементов (межцентровое расстояние, модуль зубчатых колес, тип и номер подшипника и др.) нужно обосновывать расчетами. При расчете следует пользоваться теми методами, которые рекомендованы студентам на лекциях и в учебной литературе, указанной в программах по специальным дисциплинам. Особое внимание следует уделить собираемости вновь проектируемого механизма, произведя расчет размерных цепей, доступности технического обслуживания, разработке вопроса крепления его к другим агрегатам машины и т.д. Необходимо четко представлять назначение, устройство и работу любого механизма, применяемого в машине, даже в том случае, если механизм заимствован у существующих машин без изменения.

При разработке механизмов студент обязательно должен дать самостоятельное конструктивное решение. При модернизации существующих конструкций студент должен обосновать как с технической, так и с экономической точки зрения рентабельность введенных им в конструкцию изменений.

В графической части проекта, а также и в пояснительной записке, в ряде случаев целесообразно анализировать варианты конструктивных решений механизмов, разрабатываемых в дипломном проекте. Необходимо, чтобы студент при проверке проекта на кафедре и при защите имел чертеж той конструкции, которую он принял за прототип, чтобы подтвердить степень самостоятельности разработки.

В зависимости от условий работы деталей необходимо установить и обосновать принятые нормы точности и качества обрабатываемых поверхностей деталей, сортамент, марку материала, твердость, способ повышения прочности (термическая, химико-термическая обработка, чеканка, закатывание, холодное калибрование), способ повышения жесткости (применение рациональной формы деталей, целесообразная расстановка опор, увеличение момента инерции сечения, замена изгиба сжатием или растяжением), способ повышения

износостойкости (снижение удельного давления на трущихся поверхностях, подбор материала трущихся пар, смазка поверхностей, гальванические покрытия, нанесение полимерных пленок, компенсация износа).

При выполнении конструкторской части дипломного проекта должны быть учтены вопросы унификации и —нормализации агрегатов, механизмов, деталей, конструкторских элементов, а также использование покупных изделий, установлена оптимальная степень взаимозаменяемости деталей и узлов, по возможности применены новые, прогрессивные материалы (легкие сплавы, пластмассы, металлокерамика и др.).

При выполнении проекта студент обязан строго придерживаться требований государственных стандартов. Необходимо помнить, что кроме государственных установлены отраслевые стандарты и стандарты предприятий. При разработке конструкции новой машины необходимо учитывать требования технической эстетики и художественного конструирования. Разработка агрегата считается законченной, когда все чертежи подписаны руководителем проекта.

В процессе выполнения проекта студент должен более углубленно проработать те разделы специальных дисциплин, которые требуются для решения задач в профилирующей области. Студент должен показать способность самостоятельно решать конструкторские задачи и уметь пользоваться справочной литературой, таблицами, нормативами, ГОСТами и т.п.

Указания по экономической, организационной частям проекта, охране труда и технике безопасности студент получает на соответствующих кафедрах. Однако следует иметь в виду, что всякие отклонения объема и содержания составных частей от указанных в настоящей работе недопустимы без согласия руководителя проекта.

При выполнении проекта студент обязан проявить творческую инициативу при выборе конструкции, ее расчете, графическом оформлении и т.п. и должен помнить, что его руководитель является лишь консультантом, а потому нужно обращаться к нему с готовыми решениями для их согласования.

В записке должны применяться принятые в научно-технической литературе термины, обозначения и сокращения. Расчетные формулы должны быть записаны в общем виде с последующей подстановкой и результатами вычислений. При необходимости должны приводиться краткие объяснения к расчету и делаться соответствующие выводы и заключения.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА, ОБЪЕМ, ОФОРМЛЕНИЕ

Дипломный проект по специальности «Автомобиле- и тракторостроение» состоит из следующих частей: конструкторской, технологической, охраны труда, экологической и организационно-экономической.

Выполненный дипломный проект представляется в виде пояснительной записки и чертежей.

Исходные данные к дипломному проекту следующие:

- тема проекта, утвержденная на кафедре и приказом по университету;

- задание на дипломное проектирование, утвержденное заведующим кафедрой;
- материалы, собранные при прохождении преддипломной практики;
- указания руководителя проекта.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Пояснительная записка к дипломному проекту составляется в соответствии с ГОСТами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), стандартами университета СТП ЛипПИ 11-91, СТП 12-91 и методическими указаниями №775 и № 2465.

Пояснительная записка должна в краткой, четкой форме раскрывать суть дипломного проекта, излагать принятые методы расчета и сами расчеты, обоснование принятых конструктивных решений и их описание. Текст пояснительной записки должен дополняться необходимыми графиками, схемами и эскизами.

Пояснительная записка должна быть сброшюрована в следующем порядке:

1. Титульный лист, изготовленный типографским способом, выдается кафедрой. Он может быть заменен рукописным, но обязательно выполненным тушью, с указанием наименования университета, факультета, кафедры, темы проекта, фамилии дипломника и года выполнения. На титульном листе должны быть подписи студента-дипломника, руководителя проекта, всех консультантов, рецензента и заведующего выпускающей кафедрой.
2. Задание на типографском бланке, утвержденное заведующим кафедрой, руководителем проекта и подписанное дипломником.
3. Аннотацию.
4. Оглавление с указанием листов записки.
5. Введение.

Во введении дают краткое изложение задач, поставленных перед автомобильной и тракторной промышленностью с перспективой развития этих отраслей и типажа машин на ближайшее десятилетие. Должно быть указано назначение проектируемой машины или ее модификации и эксплуатационные показатели. В конце введения следует поместить эксплуатационные характеристики вновь проектируемой машины и показатели базовой машины, сравниваемой с ней. Введение должно ознакомить читателя с темой проекта, примерный объем его 3-5 страниц.

6. Конструкторская часть

6.1. Обоснование темы дипломного проекта

В этом разделе студент должен путем анализа работы существующих машин и задач, стоящих перед промышленностью, обосновать необходимость

создания вновь проектируемой машины, оценить ее эксплуатационные показатели в сравнении с существующими.

Подробно обосновываются тип и конструкция агрегатов и механизмов, входящих в спецвопрос, и кратко – остальных агрегатов и механизмов, не разрабатываемых дипломником. При обосновании выбранной конструкции необходимо подробно проанализировать рекламации, представляемые изготовителями агрегатов, а также учесть рекламации, представляемые изготовителям по соответствующим конструкциям. На основании анализа выбрать схему, наиболее полно удовлетворяющую требованиям, предъявляемым к данному агрегату. В этом разделе следует привести расчеты основных показателей агрегата, характеризующих совершенство конструкции агрегата или его механизмов. Результаты расчетов могут быть представлены в виде графиков на отдельном чертеже. По согласованию с руководителем проекта указанные чертежи могут быть заменены анализом графиков, заимствованных из патентной или из научно-технической литературы и подтверждающих правильность принятых конструкторских решений.

6.2. Литературный обзор и патентный поиск по теме проекта

Анализ патентных материалов включается в литературный обзор в виде отдельного раздела и выполняется в соответствии с методическими указаниями №2255. При анализе существующих конструкций в данном разделе необходимо окончательно определиться с устройством и принципом действия своей машины или агрегата, проектирование или расчет которых предстоит в дальнейшем.

В данном разделе приводится описание конструкции механизма, его назначения, расположение в машине и обоснование конструкции. Подробно описывается работа тех механизмов, которые студент лично разрабатывает или заменяет в своем проекте. Если разрабатывается дополнительное оборудование (лебедка, кран подъемный, самосвальный механизм), устанавливаемое вновь, то следует дать подробное описание его работы, эксплуатационные характеристики, размеры характерных деталей, влияющие на эксплуатационные данные (например, скорость подтягивания тросом, длину троса, скорость опрокидывания платформы и т.д.). Все виды описаний необходимо сопровождать принципиальными схемами, помещая их в записке.

Если управление разработанными агрегатами осуществляется при помощи гидро- или пневмопривода, то их применение следует обосновать: описать схему, указать применяемое давление, расход воздуха или жидкости. Для этого нужно произвести необходимые расчеты.

Если окажется, что разработанное в процессе выполнения дипломного проекта техническое решение обладает новизной, существенно отличается от ранее известных и дает положительный эффект при использовании, то следует подать заявку на выдачу патента на изобретение.

Создание и использование изобретений в процессе дипломного проектирования может служить основанием для рекомендаций ГАК данного выпускника в аспирантуру.

7. Выбор, расчет и оптимизация параметров машины или агрегата

При выборе параметров машины или агрегата студент-дипломник должен обратиться к материалам курсов «Принципы инженерного творчества», «Проектирование трактора», «Конструирование и расчет автомобиля и трактора». При этом следует уточнить, какими группами параметров может характеризоваться любой технический объект, а затем конкретно в соответствии с заданием на дипломный проект выбрать (перечислить) те параметры, которыми может характеризоваться машина или агрегат.

Рекомендуется изложить эти параметры в виде таблицы по группам (силовые, кинематические, конструктивные, эксплуатационные, технологические и т.д.) с указанием условного обозначения параметра, его размерности и этапа его численного определения: до оптимизации (выбор по таблицам, в соответствии с аналогами, разовый расчет), в процессе оптимизации (на основе выбранных критериев и ограничений), после проведения оптимизационных расчетов (разовый расчет или в соответствии с аналогами).

Расчет параметров, не требующих оптимизации, производится на основе известных или выбранных из рекомендуемых значений параметров. Как правило, для расчета таких параметров достаточно использовать расчетные формулы или зависимости один раз, а найденные числовые значения в дальнейшем не уточняются и не корректируются.

Основные параметры – колесная формула, вес, мощность двигателя, количество рабочих скоростей, база, колея и др. – выбираются на основе выполнения тягового расчета и опыта проектирования аналогичных машин на базовом заводе. Полный тяговый расчет и построение графиков теоретической тяговой характеристики производятся для какого-либо одного, характерного для данной машины вида работ. На основе динамического расчета автомобиля определяются также время и путь разгона, расход топлива на 100 км пути и тормозная характеристика.

При разработке механизмов и систем, не влияющих на тяговые показатели машины, тяговый расчет не производится. В этом случае необходимо выполнить расчет тех эксплуатационных качеств машины, которые зависят от типа и конструкции разрабатываемых агрегатов (например устойчивость, управляемость, плавность хода и т.д.).

Студенты, выполняющие дипломный проект исследовательского характера, производят расчет характеристики исследовательского оборудования, приводят методики и графики, иллюстрирующие результаты исследований. Графики, построенные по результатам расчета, представляются на чертежах по согласованию с руководителем проекта.

Оптимизация некоторых из основных параметров должна проводиться на основе целевой функции или соответствующих критериев с обязательным определением ограничений, в рамках которых эта оптимизация производится, с использованием современных методов (функционально-стоимостного или морфологического анализа, моделирования и др.), с применением САПР и ЭВМ.

Как правило оптимизация конструктивных параметров, в первую очередь размеров узлов и деталей, относится за редким исключением к оптимизации с использованием расчетов на прочность. В этом случае в этом разделе должно быть оговорено это обстоятельство, тогда оптимизация конструктивных параметров производится в разделе по расчету на прочность механизмов и деталей.

Параметры, определенные на основе оптимизации, могут служить основанием для расчета оставшихся неопределенных параметров, численные значения которых можно определить путем однократного расчета по соответствующим формулам.

Таким образом, полученные на основании расчетов и оптимизации численные значения параметров заносятся в отдельную таблицу или оформляются соответствующими графиками. Там же в сравнении должны быть приведены численные значения параметров базовых машин или агрегатов, принятых за прототип.

8. Расчеты механизмов и деталей

Все расчеты должны быть оптимизационными и производиться с помощью ЭВМ и САПР.

При проектировании составляются схемы действующих сил, моментов и определяется характер нагрузок. Рассчитываются геометрические и кинематические параметры отдельных деталей и механизма. В основном проектируемом механизме необходимо произвести расчет размерных цепей и определить по заданным размерам исходного звена размеры и предельные отклонения составляющих звеньев (МУ №2287).

Подробному расчету подлежат механизмы, которые разработаны студентом самостоятельно и являются новым оригинальным решением.

При этом следует рассчитывать детали на прочность, жесткость, долговечность, работоспособность и надежность. В тексте записки все расчеты должны сопровождаться схемами, эскизами и построением соответствующих эпюр.

Если в проекте разрабатывается один из механизмов и с его введением изменяется нагрузка, действующая на детали других механизмов, то эти детали также следует подвергнуть проверочному расчету. В исключительных случаях (при очень большом объеме работ по проекту) можно этого не делать, а ограничиться только сравнением нагрузок, скоростей вращения и т.д.

В процессе расчета обязательно приводятся материалы деталей разрабатываемого механизма и их термообработка с указанием твердости. Полученные результаты сводятся в таблицы, анализируются, сравниваются с аналогичными данными существующих конструкций и заканчиваются выводами дипломника.

9. Оценка надежности спроектированной конструкции

В данном разделе студент должен с учетом принятых критериев и современных требований к техническому ресурсу машины оценить надежность

спроектированных им механизмов или деталей. При выполнении раздела следует руководствоваться методическими указаниями №1824 к дипломному проекту по этому разделу.

10. Технологическая часть дипломного проекта

Этот раздел проекта выполняется с целью выявления знаний в области технологии изготовления и сборки механизмов.

Студент должен показать, что он как конструктор представляет себе не только работу детали, но и ее изготовление и монтаж в условиях производства. При выполнении технологической части следует руководствоваться методическими указаниями к дипломному проекту по этому разделу №2105.

11. Охрана труда и техника безопасности

Вопросы техники безопасности должны пронизывать весь дипломный проект. Машина должна быть безопасна для окружающих при ее эксплуатации, хорошо управляема и устойчива в движении, не вызывать дополнительной утомляемости водителя и не наносить вред окружающей среде. Проекты, связанные с конструкцией кабины, должны предусматривать и оговаривать вопросы обзорности, удобства посадки и расположения приборов управления.

В настоящем разделе пояснительной записки необходимо привести в виде таблицы все параметры, характеризующие безопасность движения, и дать для сопоставления аналогичные параметры машин, находящихся в производстве. Отдельно следует выделить вопросы техники безопасности, работы, связанные с обслуживанием машины, ее эксплуатацией, ремонтом, хранением. Здесь необходимо указать, как обеспечивается безопасность при ремонте, заправке топливом, смазкой, тормозной и аккумуляторной жидкостями и как обеспечивается безопасность при работе с шинами и колесами. Отдельным разделом следует указать предусмотренные способы тушения пожара, возникшего в машине, в гараже, на линии, в поле или на месте работы вдали от окружающих. Особое внимание уделяется снижению вибраций, шума, улучшению плавности хода машины, облегчению управления, технического обслуживания, созданию удобства в кабине, улучшению обзорности и т.д.

В конце раздела необходимо указать, насколько спроектированная или модернизированная машина удовлетворяет требованиям ГОСТ, санитарным правилам по устройству и другим нормативам.

12. Экологическая оценка проекта

Вопросы экологии освещаются в соответствии с методическими указаниями к дипломному проекту по этому разделу. В этом разделе следует отразить влияние антропогенных факторов на окружающую среду и необходимость принятия эффективных мер по ее защите. Дать характеристику воздействия проектируемой машины на литосферу, гидросферу, тропосферу, флору и фау-

ну, отдельно выделить влияние разрабатываемой системы на природу. Указать, какие конструктивные меры приняты в процессе выполнения дипломного проекта по снижению отрицательного влияния разрабатываемой машины на окружающую среду.

13. Маркетинговый комплекс

Маркетинговый комплекс включает маркетинговые исследования по определению потребности в проектируемой машине, оценке спроса и экономической часть.

Экономическая часть дипломного проекта является органической частью каждой дипломной работы. Все основные конструкторские и технологические решения проекта, включая и выбор основного объекта для проектирования, должны быть обоснованы экономически. Дипломник должен показать, что главной целью проектирования новой машины, агрегата являются увеличение их производительности, снижение затрат на единицу выполняемой работы, улучшение потребительских качеств и т.д. с тем, чтобы машина пользовалась спросом на внутреннем и внешнем рынках и приносила прибыль предприятию. Учитывая, что экономическая часть дипломного проекта охватывает широкий круг важных вопросов, следует экономическую целесообразность проектируемой машины освещать не только в экономической части записки, но и в других разделах.

Определение экономической целесообразности проектируемого трактора, автомобиля, агрегата необходимо производить в соответствии с методическими указаниями кафедры экономики №2068.

14. Выводы и рекомендации

В заключительной части пояснительной записки подводится итог выполнения работы. Путем сопоставления технико-экономических показателей спроектированной машины с заданными делается заключение о выполнении задания на дипломное проектирование. Подчеркивается новизна разработанной конструкции машины и агрегатов, экономическая целесообразность проекта, указывается возможность использования всего проекта или его отдельных работ для практического применения на предприятиях.

15. Библиографический список

Список литературы составляется по ГОСТ 7.1-84. Конспекты лекций в используемую литературу не входят. Литература на иностранных языках выделяется отдельно.

16. Приложения

В приложениях могут размещаться различные материалы по усмотрению дипломника. В основном это описания изобретений и патентов, программы расчетов на ЭВМ, графики функциональных характеристик прототипов, спецификации к чертежам и т.п.

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Графическая часть проекта должна иметь аккуратный вид и четкое изображение. Как правило, размеры чертежей должны соответствовать формату А1 (594X841). Чертежи больших и меньших размеров должны быть согласованы с руководителем проекта. Чертежи по своему формату, условным обозначениям, шрифтам и масштабам должны строго соответствовать требованиям ЕСКД.

Общий объем графической части проекта, включая также технологический и организационно-экономический разделы, должен иметь не менее 12 наименований чертежей (штампов). По конструкторской части проекта – не менее 8.

Рекомендуется следующий примерный перечень чертежей:

- общие виды трактора, автомобиля или станда (в объеме эскизного проекта);
- графики тягово-динамических характеристик;
- кинематические, гидравлические, электрические и другие схемы и графики, относящиеся к проектируемой машине или к спецвопросу;
- сборочные чертежи двух механизмов, входящих в спецвопрос (в объеме дипломного проекта);
- рабочие чертежи не менее двух основных сопряженных деталей из механизма, самостоятельно разработанного дипломником;
- варианты конструктивных решений механизмов, разрабатываемых в проекте;
- технологические схемы сборки;
- технологические эскизы сборочных операций;
- общий вид приспособлений для сборки, контроля, и др.;
- технико-экономические показатели в виде таблиц, графиков или диаграмм;
- чертеж или график, отражающий проработку вопросов по технике безопасности.

При определении перечня чертежей можно использовать методические указания к выполнению курсового проекта по спецдисциплине.

Окончательный перечень чертежей проекта определяет руководитель проекта по согласованию с заведующим кафедрой.

Проекты, выполняемые на научно-исследовательские темы или темы художественного конструирования, готовятся по специально утвержденному кафедрой перечню чертежей.

Графическая часть проекта, как правило, должна выполняться с использованием ЭВМ на графопостроителе. С помощью ручных приборов чертежи выполняются в карандаше. Цветными карандашами или тушью разного цвета разрешается выполнять схемы, графики и диаграммы.

Допускается также представлять фотографии машин, стендов и других агрегатов, поясняющих или расширяющих представление о проекте (формат не менее 24X30 см).

Общие виды машины выполняются в масштабе 1:10 или 1:5 в зависимости от размеров объекта. Машина изображается движущейся справа налево. В случае, если на машину установлено оборудование и его расположение на машине в одной продольной проекции не ясно, то необходимо сделать две проекции или даже три, чтобы добиться полной ясности в расположении специально разрабатываемого механизма.

На чертежах общих видов проставляются габаритные размеры, характеризующие геометрические параметры проходимости, а также приводятся основные данные из технической характеристики машины. Выполняя общие виды и другие чертежи по внешнему оформлению машины, необходимо пользоваться методами художественного конструирования и промышленной эстетики. Чертеж общего вида представлять не обязательно, если внешний вид проектируемой машины не имеет существенных отличий от базовой. Однако общее количество чертежей должно находиться в указанных выше пределах.

Графики тягово-динамического расчета должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТа. На этих графиках должны быть обязательно приведены аналогичные данные прототипа, желательнее другим цветом. Шкалы масштабов и масштабную сетку выполнять обязательно четко и аккуратно. Построение графиков производится для какого-либо одного, наиболее характерного для данной машины условия эксплуатации.

Схемы выполняются на отдельном листе с использованием стандартных условных обозначений. После выполнения компоновки машины и тягового расчета студент должен подробно разобраться с работой силовых агрегатов в различных условиях эксплуатации. Для этого схемы сопровождаются соответствующими таблицами.

В зависимости от темы проекта может появиться необходимость проверить графически поворачиваемость машины, тракторного поезда, устойчивость на косогорах, возможности преодоления пересеченной местности, кинематику перемещения трактора или навесного оборудования и т.д. Кроме того, могут быть выполнены графики, связанные с работой проектируемых агрегатов. Название схем в проекте и графиков должны выполняться сверху чертежа крупными буквами.

Сборочные чертежи механизмов должны включать минимальное количество проекций. Вместе с тем оно должно быть достаточным для понимания расположения и взаимной связи составных частей сборочной единицы.

Компоновку механизмов, разрабатываемых в проекте, необходимо вести на отдельных листах. Если агрегаты органически связаны, как, например, сцепление и коробка передач, то их следует изображать на одном листе (если даже

для этого потребуется увеличить формат). На компоновочном чертеже агрегат изображается в натуральную величину (применять масштаб допускается только в исключительных случаях, когда агрегат слишком мал или слишком велик и не помещается на листе), с соблюдением всех правил и ГОСТов.

На чертежах предоставляются основные размеры, определяющие компоновку механизма: габаритные размеры, присоединительные размеры, межцентровые расстояния и т.п. Если есть необходимость сделать разрезы, вырывы или отдельные разработки, поясняющие конструкцию или работу проектируемого механизма, то их выполняют на отдельных листах; допускается несколько вырывов или разрезов на одном листе. При разработке агрегата или механизма управления может появиться необходимость привести кинематические схемы, графики, схемы смазки и т.д. Их следует делать на отдельных листах.

В результате конструкторской разработки агрегата в чертежах должен быть дан ответ на любой вопрос, связанный с этим агрегатом. Спецификация с указанием обозначения, наименования и количества деталей составляется в виде отдельной записки с соблюдением требований, предъявляемых к выполнению текстовых документов.

Рабочие чертежи рекомендуется выполнять для двух сопрягаемых деталей. На рабочих чертежах следует изображать в первую очередь те детали, которые рассчитывались дипломником. Рабочие чертежи должны содержать все данные, необходимые для изготовления, контроля и испытаний изделия. Конструирование деталей рекомендуется проводить с использованием графического дисплея и графопостроителя АРМК.

РУКОВОДСТВО ДИПЛОМНЫМ ПРОЕКТИРОВАНИЕМ

Основной контроль проектирования осуществляет руководитель дипломного проектирования. Он проверяет ход выполнения дипломного проекта студентом, который обязан отчитываться перед ним о выполненной работе в соответствии с графиком. Для руководства дипломным проектированием назначается преподаватель кафедры автомобилей и тракторов или квалифицированный инженер, имеющий опыт конструкторской работы. Руководитель является одновременно консультантом по конструкторской части проекта. Для консультирования дипломника по другим частям дипломного проекта выделяются преподаватели с соответствующих кафедр. Когда руководителем дипломного проекта является инженер с производства, то с целью оказания методической помощи кафедра, ведущая дипломное проектирование, обязана назначить также консультанта-куратора по данной теме. Перед началом работы над каждой частью проекта студент должен составить план работы над ней и согласовать с руководителем.

За качество проекта и сроки его выполнения отвечает студент. Роль руководителя и консультантов заключается в общем направлении работы дипломника, рекомендации литературы и руководящих материалов - в указании объема и этапов выполнения проекта по времени, систематическом контроле за работой студента.

Законченный дипломный проект, подписанный студентом представляется руководителю, который после просмотра и его одобрения подписывает пояснительную записку, чертежи и пишет развернутый отзыв, в котором отмечает проявленную студентом инициативу, степень самостоятельности при работе над проектом и дает оценку работе студента в период проектирования.

РАБОТА НАД ПРОЕКТОМ

В целях обеспечения своевременного окончания проектирования рекомендуются следующие сроки выполнения отдельных разделов проекта:

- конструкторской части - на четвертой неделе апреля;
- технологической части - на первой неделе мая;
- охраны труда и других - на третьей неделе апреля;
- экономической части - на второй неделе мая.

В середине апреля ход дипломного проектирования проверяет комиссия, которая устанавливает процент выполнения проектов и выявляет ошибки. Просмотр готовых проектов на кафедре и проверка их заведующим кафедрой начинается с 15 мая. Защита дипломных проектов перед Государственной аттестационной комиссией начинается в первых числах июня.

На основании ознакомления с проектом при положительном отзыве руководителя заведующий кафедрой ставит свою подпись на титульном листе записки и на основных чертежах.

Дипломный проект, допущенный выпускающей кафедрой к защите, направляется заведующим кафедрой на рецензию. Рецензия должна содержать обстоятельный анализ выполненного проекта с указанием недостатков и оценку проекта. Не позднее чем за два дня до защиты студенту предоставляется возможность ознакомиться с замечаниями рецензента с целью подготовки ответов при защите проекта.

Дипломный проект в готовом виде, подписанный всеми консультантами и руководителем, с отзывом последнего, представляется на кафедру не позднее, чем за 6 дней до защиты. График защиты, составленный кафедрой, доводится до сведения преподавателей и студентов университета, руководителей проектов, рецензентов, инженерной и научной общественности.

Все материалы проекта представляются на заключение кафедры в готовом виде. Пояснительная записка должна быть переплетена, чертежи и технологические карты подписаны студентом и руководителем, соблюдены все остальные формальности, предусмотренные настоящими методическими указаниями.

ЗАЩИТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Защита дипломного проекта на заседании Государственной аттестационной комиссии является заключительным этапом подготовки студента к инженерной деятельности. В то же время происходит проверка знаний по всем дисциплинам учебного плана и умения формулировать свои мысли.

Для защиты студент предъявляет в ГАК чертежи и пояснительную записку к дипломному проекту, отзыв руководителя и рецензию.

В день защиты дипломник должен иметь при себе паспорт.

Защита проекта состоит из доклада дипломника, его ответов на вопросы и замечания членов ГАК и присутствующих в зале слушателей и ответов на замечания рецензента.

Доклад должен занимать не более 10 минут.

Студент докладывает Государственной аттестационной комиссии о результатах выполнения работы. В докладе необходимо осветить главную задачу проекта, принятые решения по конструкторской разработке в сопоставлении с конструкцией базовой машины, особо подчеркнуть новые решения и экономическое обоснование их целесообразности. Менее подробно можно остановиться на других частях проекта. В заключении приводится экономическая оценка проекта в целом и обращается внимание на его практическую ценность.

Текст доклада рекомендуется написать за несколько дней до защиты и проверить возможность уложиться в отведенное для доклада время. Во время доклада можно пользоваться его планом. Делая доклад, надо максимально использовать представленные чертежи и схемы.

Вопросы, задаваемые дипломнику после доклада, могут как прямо касаться выполненного проекта, так и не относиться к нему непосредственно, а иметь целью выявить техническую, эстетическую, и общую подготовку будущего инженера. Ответы на вопросы должны быть немногословными, но полными по существу.

После ответов на вопросы зачитывается отзыв руководителя, рецензия на проект и представляется слово дипломнику для ответа на замечания. Если дипломник с замечаниями не согласен, то им излагаются причины несогласия. Дипломник должен подготовить ответы на вопросы и замечания рецензента, для чего необходимо ознакомиться с рецензией до заседания ГАК.

После ответов на замечания рецензента и вопросы членов ГАК защита считается законченной. По результатам ответов студента на заданные вопросы, качеству выполненного проекта, глубине разработок, отзывам руководителя и рецензента Государственная аттестационная комиссия дает окончательную оценку. Оценка по проекту с учетом его защиты выставляется на закрытом заседании ГАК.

На заседании ГАК желательно, чтобы присутствовали руководители проекта, чьи студенты-дипломники защищаются. На открытой защите дипломного проекта имеют право присутствовать все желающие.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агеев Л.Е., Шкрабак В.С., Моргулис-Якушев В.Ю. Сверхмощные тракторы сельскохозяйственного назначения. - Л.: Агропромиздат, 1986. - 415 с.: ил.
2. Анилович В.Я., Водолажченко Ю.Т. Конструирование и расчет сельскохозяйственных тракторов: Справочное пособие. - М.: Машиностроение, 1976. - 456 с.: ил.
3. Баженов С.П. Расчет и проектирование тракторов: Учебное пособие. - Воронеж: ВорПИ, 1983. - 72 с.: ил.
4. Барский И.В. Расчет и конструирование тракторов: Учебник. - М.: Машиностроение, 1980. - 335 с.: ил.
5. Вернигор В.А. Проектирование тракторных гидросистем. - М.: Машиностроение, 1980. - 151 с.: ил.
6. Гоберман Л.А. Основы теории, расчета и проектирования строительных и дорожных машин. - М.: Машиностроение, 1988. - 464 с.
7. Гинзбург Ю.В., Швед А.И., Парфенов А.Н. Промышленные тракторы. - М.: Машиностроение, 1986. - 296 с.: ил.
8. Гусев А.С., Светлицкий В.А. Расчет конструкций при случайных воздействиях. - М.: Машиностроение, 1984. - 240 с.: ил.
9. Дербаремдикер А.Д. Амортизаторы транспортных машин. - М.: Машиностроение, 1985. - 200 с.: ил.
10. Дорожно-строительные машины и комплексы: Учебник для вузов/ В.И. Баловнев, А.Б. Ермилов, А.Н. Новиков и др.; - Под общ. ред. В.И. Баловнева. - М.: Машиностроение, 1988. - 384 с.
11. Дорожные машины. Теория, конструкция и расчет: Учебник для вузов/ Н.Я. Хархута, М.И. Капустин, В.П. Семенов, И.М. Эвентов; - Под общ. ред. Н.Я. Хархута. - Л.: Машиностроение, 1976. - 472 с.
12. Зубчатые передачи: Справочник /Под общ. ред. Е.Г. Гинзбурга. - Л.: Машиностроение, 1980. - 416 с.: ил.
13. Каптюшин Г.К., Баженов С.П. Конструкция, основы теории, расчет и испытание тракторов. - М.: Агропромиздат, 1990. - 511 с.: ил.
14. Конструирование и расчет колесных машин высокой проходимости: Учебник для вузов/ Под ред. Н.Ф. Бочарова, И.С. Цитовича. - М.: Машиностроение, 1983. - 299 с.: ил.
15. Красеньков В.И., Вашец А.Д. Проектирование планерных механизмов транспортных машин. - М.: Машиностроение, 1986. - 272 с.: ил.
16. Крагельский И.В., Михин Н.М. Узлы трения машин: Справочник. - М.: Машиностроение, 1984. - 280 с.: ил.
17. Лебедев А.Т. Гидропневматические приводы тракторных агрегатов. - М.: Машиностроение, 1982. - 184 с.: ил.
18. Ловкис Э.В. Гидроприводы сельскохозяйственных машин. - Минск: Урожай, 1986. - 216 с.: ил.
19. Лукин П.П., Гаспарянц Г.А., Родионов В.Ф. Конструирование и расчет автомобиля: Учебник. - М.: Машиностроение, 1984. - 376 с.: ил.

20. Маслов Г.С. Расчет колебаний валов: Справочник.- М.:Машиностроение, 1980.- 151 с.:ил.
21. Объемные гидромеханические передачи. Расчет и конструирование / Под общ.ред. Е.С.Кисточкина.-Л.: Машиностроение, 1987.-256 с.:ил.
22. Орлов П.И. Основы конструирования: Справочно-методическое пособие: В 3-х книгах.-М.:Машиностроение, 1988. -623 с.:ил.
23. Основы теории автоматического регулирования: Учебник / Под общ.ред. В.И.Крутова. М.:Машиностроение, 1984.-368 с.:ил.
24. Расчет и конструирование гусеничных машин/ Н.А.Носов, В.Д.Гладышев, Ю.П.Волков, А.П.Харченко.- Под ред. Н.А.Носова - Л.:Машиностроение, 1972.-560 с.
25. Райипель И. Шасси автомобиля. Элементы подвески. /Пер. с нем. А.Л.Карпухина; Под общ.ред. Г.Г.Гридасова.- М.:Машиностроение, 1987.-288 с.:ил.
26. Справочник конструктора дорожных машин. Изд. 2-е, перераб. и доп. Под общ.ред. И.П.Бородачева.-М.: Машиностроение, 1973.- 504 с.
27. Силовые передачи транспортных машин: Динамика и расчет/ С.В.Алексеева, В.Л.Вейп, Ф.Р.Геккер и др. -Л.: Машиностроение, 1982.-338 с.:ил.
28. Скотников В.А., Машенский А.А., Солонский А.С. Основы теории и расчета трактора и автомобиля. -М.: Машиностроение, 1986.-383 с.:ил.
29. Тракторы: проектирование, конструирование и расчет/ И.П.Ксенович, В.В.Гульков, Н.Ф.Бочаров и др. - М.: Машиностроение, 1991.- 544 с.:ил.
30. Петров В.А. Гидрообъемные трансмиссии самоходных машин. - М.:Машиностроение,1988.- 248 с.:ил.
31. Проектирование трансмиссий автомобилей: Справочник/ Под общ.ред. А.И.Гришкевича. - М.:Машиностроение, 1984.-272 с.:ил.
32. Тормозные устройства: Справочник/ Под общей ред. М.П.Александрова. -М.: Машиностроение, 1985.-312 с.:ил.
33. Тракторы: Конструирование и расчет: Учебное пособие/ Под общ.ред. В.В.Гуськова. -Минск: Высшейш.шк., 1981.- Ч.Ш -383 с.:ил.
34. Тракторы: Дипломное проектирование: Учебное пособие/ Под общ. ред. В.В.Будько.-Минск: Высшейш.шк., 1988.-158 с.:ил.
35. Трансмиссия тракторов/ К.Я.Льновский, Ф.А. Черпак, И.Н.Серебряков и др. -М.:Машиностроение, 1987.-280 с.:ил.
36. Яскевич З. Ведущие мосты/ Пер. с польск. Р.В.Коршунова.- М.:Машиностроение, 1985.-600 с.:ил.
37. Методические указания по расчету размерных цепей в курсовых и дипломных проектах по специальности 150100 «Автомобиле- и тракторострое-ние»/ ЛГТУ; Сост. С.В.Носов, М.М.Меринов - Липецк, 1998.- 36 с.
38. Методические указания к выполнению дипломного проектирования «Обеспечение и повышение надежности деталей и сборочных единиц тракто-ров»/ ЛипПИ, А.А.Зюзин, Липецк, 1994, 31 с.

39. Методические указания к проведению патентных исследований при курсовом и дипломном проектировании студентами специальности 150100 «Автомобиле- и тракторострое-ние»/ ЛГТУ; Сост. С.П.Баженов. Липецк, ЛГТУ, 1997, 14 с.
40. Методические указания по оформлению курсовых и дипломных проектов по специальности 150100 «Автомобиле- и тракторострое-ние»/ Сост. С.В.Носов.- Липецк, ЛГТУ, 1999.- 34 с.
41. Стандарты Липецкого политехнического института по оформлению и нормоконтролю учебных отчетов, работ, проектов СТП ЛипПИ 11-91, СТП ЛипПИ 12-91/ Сост. В.С.Зайцев.- Липецк, ЛипПИ, 1996.-27 с.
42. Методические указания по технико-экономическому обоснованию проектно-конструкторских решений в курсовом и дипломном проектировании (для студентов специальности 150100 «Автомобиле- и тракторострое-ние»)/ Сост. Е.В.Останков.-Липецк, ЛГТУ, 1997.-23 с.
43. Методические указания к выполнению технологической части ди-пломного проектирования «Проектирование технологических процессов сбор-ки (специальность 150100)»/ Сост. А.А.Зюзин.- Липецк, ЛГТУ, 1996.-30 с.

Факультет инженеров транспорта очно-заочный / Зав. кафедрой _____
Кафедра автомобилей и тракторов «__» _____ 19__ г.

ДИПЛОМНОЕ ЗАДАНИЕ

Студенту Петрову Николаю Ивановичу группы АТ-ОЗАТ
(Ф.И.О. полностью)

1. Тема Гусеничный трактор класса 2. Ходовая часть с разработкой системы поддрессоривания.

2. Исходные данные 1. Максимальная транспортная скорость -- 3,6 м/с.
2. Технический ресурс -- 10000 моточасов.

3. Содержание расчетно-пояснительной записки _____

Введение

(перечень подлежащих разработке вопросов)

1. Обоснование темы проекта.
2. Патентный поиск по теме проекта.
3. Функциональные расчеты по трактору на ЭВМ: тяговый расчет для тем по механизмам трансмиссии, плавность хода – систем поддрессоривания, тормозная динамика - тормозных систем, маневренность – систем управления и т.д.
4. Расчет и оптимизация конструктивных параметров проектируемых механизмов на ЭВМ.
5. Расчеты на прочность.
6. Расчет размерных цепей.
7. Оценка надежности спроектированной конструкции.
8. Технологические расчеты.
9. Охрана труда и техника безопасности.
10. Экологическая оценка проекта.
11. Маркетинговый комплекс.
12. Выводы и рекомендации.
13. Библиографический список.

4. Перечень графического материала 1. Схема разрабатываемых механизмов (принципиальная, кинематическая, гидравлическая и т.п.). 2. Графики по результатам функциональных расчетов. 3. Сборочные чертежи. 4. Общие виды (при необходимости). 5. Монтажные чертежи (при необходимости). 6. Рабочие чертежи двух сопряженных деталей. 7. Общая схема сборки. 8. Операционные эскизы сборки. 9. Чертеж приспособления. 10. Сравнительные данные по экономике. 11. Чертеж по технике безопасности (при необходимости).
5. Перечень подлежащих разработке вопросов экономики и организации производства

6. Согласовано: _____ Зав. кафедрой экономики
7. Перечень подлежащих разработке вопросов охраны труда и техники безопасности _____

8. Перечень подлежащих разработке вопросов гражданской обороны _____

9. Согласовано _____ Зав. кафедрой безопасности жизнедеятельности
10. Срок сдачи проекта руководителю на рецензию - _____
Защита в ГАК - _____

11. Консультанты по проекту доцент Зюзин А.А. – технологическая часть, доцент Давыдов Л.А. – маркетинговый комплекс и экономическая часть, зав. кафедрой Дежемесов А.А. – охрана труда и техника безопасности

12. Дата выдачи задания _____

13. Руководитель проекта _____

(подпись)

14. Задание принял к исполнению студент _____

(подпись)

ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

№ п/п	Наименование работ	Март				Апрель				Май			
		5-10	10-15	15-20	20-25	5-10	10-15	15-20	20-25	5-10	10-15	15-20	20-
1	Конструкторская часть. Обоснование и теоретические расчеты	///											
2	Сборочные чертежи разрабатываемых узлов		///										
3	Общие виды и компоновочные чертежи трактора		///										
4	Кинематические, проносные и др. расчеты		///										
5	Окончательное оформление чертежей конструкторской части					///							
6	Технологическая часть проекта					///							
7	Оценка условий труда и ТБ на проектируемом тракторе			///									
8	Вопросы экологии			///									
9	Экономическая часть проекта												
10	Составление пояснительной записки												
11	Предварительная защита проекта на кафедре												
12	Окончательное оформление проекта												

Приложение 2

Руководитель проекта / /
Составил студент / /

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по дипломному проектированию
для очного и очно-заочного факультетов
по специальности 150100 «Автомобиле- и тракторостроение»

Составители: Баженов Светослав Петрович,
Носов Сергей Владимирович

Редактор Е. А. Федюшина

Подписано в печать 29. 12. 99 г. Формат 60x84 1/16. Бумага газетная. Ротапринт. Печ. л. 1,5 Тираж 150 экз. Заказ № 4 Липецкий государственный технический университет, 398055 Липецк, ул. Московская, 30. Типография ЛГТУ, 398055 Липецк, ул. Московская, 30.