

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет им Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
Московский техникум космического приборостроения

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

по дипломному проектированию

Код, специальность **27.02.04 Автоматические системы управления**

Составитель: В.Н. Громова, преподаватель МТКП МГТУ им. Н.Э. Баумана

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Общие требования к дипломному проектированию
- 2 Тема дипломного проекта и оформление технического задания на дипломное проектирование
- 3 Содержание и объем дипломного проекта
- 4 Требования к оформлению текстовых документов дипломного проекта
- 5 Требования к оформлению графической части дипломного проекта
- 6 Оформление отзывов и рецензий на дипломный проект
- 7 Требования к докладу дипломника при защите дипломного проекта
- 8 Планирование и контроль дипломного проектирования

1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ

Основной задачей дипломного проектирования является проверка подготовки студентов к самостоятельной работе в качестве техника по специальности 27.02.04 Автоматические системы управления

При работе над дипломным проектом студент должен изучить теоретические основы, принципы работы и методы несложных расчетов устройств систем автоматического управления, проектирования технологических процессов сборки, монтажа элементов и приборов в целом, изучить технику безопасности проектируемого технологического процесса, методы экономических расчетов себестоимости устройств систем автоматического управления.

При выполнении проекта студент должен самостоятельно работать с технической литературой, справочниками, нормативно-технической документацией предприятия, ГОСТами ЕСКД.

Применение вычислительной техники в дипломном проекте обязательно.

Студент-дипломник должен уметь применять полученные во время обучения в техникуме знания, технически грамотно излагать свои мысли и оформить дипломный проект в соответствии с требованиями ЕСКД.

2 ТЕМА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА И ОФОРМЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

2.1 Темы дипломного проекта должны иметь практико-ориентированный характер. Обязательное требование - соответствие тематики выпускной квалификационной работы содержанию одного или нескольких профессиональных модулей:

- ПМ.01. Организация работ по монтажу и наладке электронного оборудования и систем автоматического управления;

- ПМ.02. Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления;

- ПМ.03. Организация технического обслуживания и ремонта электронного оборудования и систем автоматического управления.

Наименование темы должно быть четким и предельно кратким.

Тема проекта подбирается руководителем проекта от предприятия, согласовывается и утверждается руководителем проекта от техникума.

2.2. Задание для дипломного проектирования оформляется студентом на специальном бланке формата А4. При этом особое внимание должно быть уделено определению данных по проекту, включающих исходные и конечные параметры блока, которым следует руководствоваться и использовать в процессе работы над проектом.

Название темы дипломного проекта, данные к проекту, специальная и расчетная части пояснительной записки, а также содержание графической части разрабатываются студентом и согласовываются с руководителем проекта от техникума.

Технологическая и экономическая части дипломного проекта выбираются и согласовываются с консультантами по технологической и экономической частям дипломного проекта, которыми являются преподаватели техникума.

2.3. На период прохождения производственной практики и выполнения дипломного проекта со студентом работают следующие специалисты предприятия и техникума:

- руководитель от техникума – преподаватель техникума – консультирует ход выполнения дипломного проекта, согласовывает тему дипломного проекта, является связующим звеном между студентом и руководителем дипломного проекта на предприятии;

- руководитель от предприятия – специалист предприятия (обязательно с высшим образованием и стажем работы не менее 3-х лет) – обеспечивает студента всей документацией, необходимой для написания дипломного проекта, консультирует, пишет отзыв на дипломный проект;

- консультант по технологической части дипломного проекта – преподаватель техникума – консультирует студента по технологической части дипломного проекта;

- консультант по экономической части дипломного проекта – преподаватель техникума – консультирует студента по экономической части дипломного проекта;

- рецензент – специалист предприятия отрасли (обязательно с высшим образованием и стажем работы не менее 3-х лет), работающий по тематике данного дипломного проекта – пишет рецензию и оценивает представленный на рецензию дипломный проект.

3 СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

3.1 Результаты работы над дипломным проектом оформляются студентом в виде пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка должна содержать:

- 50-60 листов машинописного текста, оформленного на листах писчей бумаги формата А4;

- приложения к пояснительной записке.

Приложениями к пояснительной записке являются:

- спецификация – приложение к сборочному чертежу;

- перечень элементов – приложение к схеме электрической принципиальной;

- маршрутные карты технологического процесса сборки блока.

Графическая часть дипломного проекта выполняется в соответствии с требованиями «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД) и должна состоять из 4-5 листов графических работ, выполненных на листах формата А1.

Разрабатываемому блоку присваивают обозначение

МТКП.2400ХХ.100,

где ХХ – порядковый номер студента по журналу.

Системе, в которой установлен разрабатываемый блок, присваивают обозначение МТКП.2400ХХ.000.

Название разделов пишется заглавными буквами и располагается симметричной строкой без переноса слов и без подчеркивания жирным шрифтом.

Содержание и примерный объем пояснительной записки представлены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание пояснительной записки

Наименование разделов и подразделов	Примерный объем в листах
ВВЕДЕНИЕ	2 - 3
1 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	15 - 20
2 РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ	8 - 10
3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	10 - 15
4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	10 – 15
ВЫВОДЫ	1 – 2
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	1

3.2 **ВВЕДЕНИЕ** пояснительной записки должно содержать:

- основные направления развития соответствующей области автоматизи, приборостроения или машиностроения;
- краткий обзор уровня развития автоматических систем управления соответствующей области, в которой используется рассматриваемая система;
- обоснование актуальности разработки.

3.3 Раздел **СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ** пояснительной записки определяет:

- назначение и принцип действия системы с использованием схемы электрической функциональной системы;
- назначение рассматриваемого блока в системе и технические требования к блоку;
- принцип действия блока с использованием электрической функциональной и (или) электрической принципиальной схем блока;

- описание конструкции блока с использованием сборочного чертежа блока и платы печатной, если она разрабатывается в данном дипломном проекте

Все листы графической части должны быть включены в пояснительную записку в виде рисунков, выполненных на отдельных листах формата А4.

3.4 Раздел **РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ** дипломного проекта, используя исходные данные, может содержать выбор или расчет элементов схемы электрической принципиальной блока, расчет одного или нескольких узлов схемы электрической принципиальной блока, расчет потребляемой мощности блока и обязательно расчет надежности блока.

Все расчетные формулы записываются сначала в общем виде с красной строки и непосредственно под формулой записывают значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулы. Числовые значения каждого символа дают с новой строки в последовательности расположения символов в формуле.

Все формулы должны быть пронумерованы. Номер формулы пишется справа от формулы в конце строки в круглых скобках.

При расчетах следует пользоваться системой СИ.

3.5 Раздел **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ** дипломного проекта должен содержать:

- разработку технологического процесса сборки блока;
- технику безопасности при сборке блока.

При разработке технологического процесса сборки блока необходимо:

- перечислить и дать краткую характеристику исходных документов, необходимых для разработки технологического процесса сборки;
- привести краткую характеристику типов производства, выбрать и обосновать тип производства для конкретного технологического процесса;
- обосновать выбор технологического метода сборки для разрабатываемого технологического процесса;
- произвести выбор формы сборки для разрабатываемого технологического процесса;
- составить технологический маршрут сборки блока;

- выбрать оборудование, технологическую оснастку и вспомогательные материалы;
- расчет времени на каждую операцию;
- составить описание технологического процесса.

В тексте следует представлять рисунки приемов монтажа, схем оборудования, схем автоматических линий как иллюстрации разрабатываемого технологического процесса.

Технологическая часть дипломного проекта в общем случае должна содержать:

- текстовую часть – раздел **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ** пояснительной записки;
- маршрутно-технологические карты разрабатываемого технологического процесса – приложение к пояснительной записке.

После выполнения технологической части проекта консультант по технологической части ставит свою подпись на титульном листе дипломного проекта.

3.6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ дипломного проекта должна в общем случае содержать расчет полной себестоимости сборки, монтажа разрабатываемого блока.

В конце этого раздела пояснительной записки должны быть сформулированы выводы по экономической части проекта.

После выполнения экономической части проекта консультант по экономической части ставит свою подпись на титульном листе дипломного проекта.

3.7 ВЫВОДЫ должен быть содержать краткий обзор проделанной работы по разделам дипломного проекта с приведением результатов расчетов.

3.8 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ должен включать только те источники, которые были непосредственно использованы при работе над дипломным проектом.

Представленная литература должна иметь порядковый номер и располагаться в списке в алфавитном порядке по начальным буквам фамилий авторов.

Библиографические данные в СПИСКЕ ЛИТЕРАТУРЫ записываются в следующем порядке:

- фамилия и инициалы автора;
- полное наименование книги;
- наименование издательства;
- год издания книги.

За технической литературой в перечне располагают нормативно-техническую документацию, причем сначала стандарты, а затем текстовые документы (технические условия, инструкции, технические описания и т.п.). Завершают перечень ссылки на интернет источники.

3.9 Графическая часть в общем случае должна содержать 4 графических листа, выполненных на формате А1.

Например:

Лист 1 – схема электрическая функциональная или схема электрическая структурная системы, или схема кинематическая;

Лист 2 – схема электрическая принципиальная;

Лист 3 – сборочный чертеж;

Лист 4 – плата печатная.

Конкретное содержание листов графической части и их количество устанавливается руководителем проекта от предприятия и согласовывается и утверждается руководителем от техникума.

4 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

4.1 Пояснительная записка

Пояснительная записка оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к конструкторским текстовым документам согласно требованиям стандартов ЕСКД.

Пояснительная записка набирается на компьютере. Текст печатается шрифтом Times New Roman на одной стороне листа формата А4. Номер шрифта -14, интервал - полуторный, без добавления интервала между абзацами.

Расстояние от рамки до границ текста составляет в начале и в конце строк не менее 5 мм.

Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней внутренней рамки документа должно быть не менее 10 мм.

Пояснительную записку составляют по разделам и подразделам в соответствии с разделами и подразделами технического задания на дипломный проект.

Все заголовки разделов и следующий за ними текст начинаются с новой страницы. Это правило распространяется и на ВВЕДЕНИЕ, ВЫВОДЫ и СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего дипломного проекта, обозначенные арабскими цифрами с точкой. Заголовки ВВЕДЕНИЕ, ВЫВОДЫ, СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ не нумеруются.

Все указанные заголовки печатаются прописными буквами жирным шрифтом, без подчеркивания, выравниваются по центру. Перед и после заголовка раздела ставят отступ в пустую строку.

Подразделы должны иметь порядковые номера в пределах каждого раздела, обозначенные арабскими цифрами. Номера подразделов состоят из номеров разделов и подразделов, разделенных точкой. Заголовки подразделов печатаются после названия разделов. Они печатаются жирным шрифтом без подчеркивания, выравниваются по центру, имеют только первую букву прописную, остальные – строчные. В конце номера подраздела точка не ставится, например:

1 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

1.1	}	нумерация подразделов
1.2		
1.3		

Изложение содержания пояснительной записки должно быть кратким, четким, исключая субъективное толкование. В тексте должна применяться научно-техническая терминология, принятая в технической литературе. Сокращение слов не допускается.

Текст пояснительной записки необходимо иллюстрировать рисунками, схемами, графиками. Количество рисунков должно быть вполне достаточным для пояснения излагаемого текста и расчетов. Каждый рисунок выполняется на отдельном листе формата А4, нумеруется арабскими цифрами в пределах всей пояснительной записки и должен иметь тематическое наименование, соответствующее содержанию рисунка и располагаемое под рисунком.

Например: Рис. 2. Блок управления. Схема электрическая принципиальная

На все рисунки должны быть ссылки в тексте пояснительной записки, например, (см. рис. 3).

Рисунки рекомендуется располагать по возможности ближе к соответствующим местам текста.

Небольшие рисунки можно располагать по тексту пояснительной записки.

Рисунки графической части дипломного проекта располагаются на отдельных листах, следующих за листом, в котором была ссылка на этот чертеж. Ориентация этих рисунков – альбомная.

Если в тексте имеются таблицы, то они должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах всего документа.

Над правым верхним углом таблицы помещают надпись «Таблица 1» с указанием порядкового номера таблицы.

При наличии тематического заголовка слово «Таблица» пишется над заголовком.

Заголовки граф таблиц начинаются с прописной буквы, а подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком.

Если подзаголовки имеют самостоятельное значение, то их начинают с прописной буквы.

Тематический заголовок

Наименование элемента	Размеры, мм	Примечание

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

При переносе таблицы на другой лист головку таблицы повторяют и над ней указывают слова «Продолжение табл. 1». Тематический заголовок помещают только над первой частью таблицы.

Графу «Номер п/п» в таблицу не включают.

При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных порядковые номера указывают в графе перед их наименованием.

Цифры в графах таблицы, как правило, располагают так, чтобы классы чисел во всей графе были точно один под другим.

Таблица 3

Параметры диодов

Тип диода	Ипр., А	Uобр., В	R, Ом
1. Д7А	0,3	50	0,7
2. Д7Д	0,1	300	0,95
3. Д9Б	0,04	10	12,5

В интервалах между величинами предпочтительно ставить многоточие.

Например:

Таблица 4

Перечень элементов

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
C1...C3	3	
		
R1...R5	5	

Формулы в пояснительной записке нумеруются арабскими цифрами, номер ставится на уровне формулы в круглых скобках с правой стороны листа, например:

$$P = U \cdot I \quad (1)$$

Ссылки в тексте на порядковый номер формулы дают в скобках, например «... в формуле (1)».

В примечаниях к тексту и таблицам указывают только справочные и поясняющие данные.

Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставят точку.

Если примечаний несколько, то после слова «Примечания» ставят двоеточие. Примечания нумеруются арабскими цифрами с точкой, например:

Примечания: 1.
2.

Пояснительной записке присваивается обозначение разрабатываемого блока согласно разделу 3 настоящего пособия и буквенный шифр.

Например: МТКП.240012.100 ПЗ.

Шифр пояснительной записки заносится в основную надпись всех листов пояснительной записки.

4.2 Оформление спецификаций

Спецификации оформляются к сборочным чертежам графической части проекта согласно требованиям ГОСТ 2.106-96 в виде самостоятельного конструкторского документа на формате А4.

Совмещать спецификацию со сборочным чертежом не допускается.

Спецификации присваивают обозначение изделия. Буквенного шифра спецификация не имеет.

Обозначение спецификации записывают в основной надписи первого листа и во всех последующих листах спецификации. В основной надписи первого листа после наименования изделия слово «Спецификация» не пишется.

4.3 Оформление перечня элементов

Перечень элементов составляется схемы электрической принципиальной изделия и содержит данные об элементах, входящих в схему. Перечень элементов оформляется в виде самостоятельного документа на листах формата А4. Совмещать перечень элементов со схемой не допускается.

Элементы в перечень записывают группами в алфавитном порядке буквенных позиционных обозначений латинского алфавита. Буквенные обозначения элементов и порядок их записи согласно ГОСТ2.710-81.

Перечню элементов присваивают обозначение изделия с добавлением буквенного шифра «ПЭЗ».

Например: МТКП.240010.100 ПЭЗ.

Общее обозначение перечня элементов записывают в основной надписи первого и последующих листов перечня элементов.

4.4 Оформление технологических документов

Технологическая документация представляется маршрутными картами технологического процесса сборки изделия. Эти документы оформляются в виде самостоятельного документа на листах формата А4.

4.5 Оформление папки дипломного проекта

В папке дипломного проекта должны быть сброшюрованы пояснительная записка и другие текстовые конструкторские и технологические документы.

Комплектование документов в папку производится в следующей последовательности:

- титульный лист,
- техническое задание на дипломное проектирование,
- отзыв руководителя проекта,
- рецензия на проект,
- пояснительная записка,
- спецификация,
- перечень элементов,
- маршрутные карты,
- прочие текстовые документы.

Титульный лист является первым листом пояснительной записки. Он оформляется без рамки.

В число листов пояснительной записки не входят:

- техническое задание на дипломное проектирование,
- отзыв руководителя проекта,
- рецензия на проект.

Все последующие листы пояснительной записки выполняются в рамке в соответствии с ГОСТ2.106-96.

На листе номер 2 пояснительной записки выполняется СОДЕРЖАНИЕ дипломного проекта.

На этом же листе располагается основной штамп для текстовых документов.

При заполнении штампа указываются:

- в строке «Разраб.» - фамилия студента-дипломника,
- в строке «Пров.» - фамилия руководителя дипломного проекта от предприятия,
- в строке «Н. контр.» - фамилия рецензента,
- в строке «Утв.» - фамилия старшего консультанта.

Все фамилии записываются без инициалов.

Спецификация, перечень элементов, маршрутные карты и прочие текстовые документы оформляются в виде приложений

5 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Все графические документы дипломного проекта должны быть выполнены в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД.

Конструкторские графические документы проекта выполняются с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ на листах формата А1.

Листы должны иметь рамки и основные надписи по ГОСТ2.106-96.

В левом верхнем углу всех графических документов должно находиться общее обозначение документа.

5.1 Требования к выполнению схем дипломного проекта

Схемы проекта выполняются в соответствии с требованиями ГОСТов ЕСКД.

Каждой схеме присваивается обозначение и буквенный шифр.

Кинематическая схема имеет буквенный шифр КЗ.

Электрические схемы имеют следующие буквенные шифры:

Э1 – структурная,

Э2 – функциональная,

Э3 – принципиальная,

Э4 – соединений,

Э5 – подключений,

Э6 – общая.

Например: МТКП.240012.100Э3 – схема электрическая принципиальная.

5.2 Требования к выполнению чертежей

Дипломный проект может содержать сборочные чертежи, чертежи общего вида, габаритные чертежи.

Чертежи выполняются в соответствии с требованиями ГОСТов ЕСКД.

На сборочных чертежах все составные части сборочной единицы нумеруются в соответствии с номерами позиций, указанными в спецификации данной сборочной единицы.

Сборочные чертежи и чертежи общего вида должны содержать изображения проектируемых блоков с их видами, разрезами, сечениями, а также текстовую часть и надписи, необходимые для понимания конструктивного оформления блока, данные о составе блока.

Габаритный чертеж используется при размещении блока в систему, где блок предполагается эксплуатировать. Изображения блока выполняют с упрощениями, но так, чтобы иметь исчерпывающее представление о внешних очертаниях блока и об элементах настройки и управления.

Чертежи имеют следующие буквенные шифры:

СБ – сборочный,

ВО – общего вида,

ГЧ – габаритный.

Например: МТКП.240020.100СБ – сборочный чертеж блока.

6. ОФОРМЛЕНИЕ ОТЗЫВОВ И РЕЦЕНЗИЙ НА ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

После окончания работы над дипломным проектом полностью оформленный проект представляется руководителю проекта для получения отзыва.

Отзыв оформляется на бланке с указанием фамилии и инициалов руководителя проекта, его должности и места работы.

В отзыве указывается:

- фамилия и инициалы студента-дипломника и его учебная группа,
- наименование темы дипломного проекта,
- соответствие содержания и компетентности дипломного проекта техническому заданию,
- замечания по содержанию и качеству оформления документации,
- оценка работы студента над темой (инициативность, самостоятельность, общий технический уровень подготовки, умение работать с научно-технической литературой и т.д.),
- практическая значимость проекта для подразделения предприятия,
- оценка по пятибалльной системе и возможность присвоения дипломнику квалификации техника (например: «... заслуживает оценки 5(пять) и присвоения дипломнику квалификации техник по специальности Автоматические системы управления»).

Руководитель проекта должен подписать титульный и второй листы пояснительной записки и все листы графической части дипломного проекта.

Подпись руководителя проекта на отзыве должна быть заверена печатью предприятия.

После получения отзыва дипломный проект представляется на рецензирование рецензенту.

Рецензия оформляется на бланке с указанием фамилии, инициалов, должности и места работы рецензента.

В рецензии должно быть отражено:

- соответствие проекта дипломному заданию и требованиям в отношении объема проекта (количество листов пояснительной записки и количество листов графической части),

- положительные стороны проекта (использование новой техники, новых технических идей, качество отдельных частей пояснительной записки: специальной, расчетной, технологической и экономической), а также актуальность и возможность практического применения проекта в целом или отдельных его частей,

- конкретные недостатки по содержанию и оформлению проекта,
- оценка по пятибалльной системе,
- заключение о возможности присвоения дипломнику квалификации техника по специальности Автоматические системы управления.

Рецензент должен подписать титульный и второй листы пояснительной записки и все листы графической части дипломного проекта.

Подпись рецензента на рецензии должна быть заверена печатью предприятия.

Дипломник должен быть ознакомлен с рецензией на его проект за 2 недели до заседания Государственной аттестационной комиссии.

7. ТРЕБОВАНИЯ К ДОКЛАДУ ДИПЛОМНИКА НА ЗАЩИТЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

При защите дипломного проекта студент-дипломник должен четко доложить Государственной аттестационной комиссии о проделанной работе, выделив самое существенное, принципиально важное, характеризующее элементы творческой работы, иллюстрируя доклад графическими документами проекта и презентацией дипломного проекта.

В докладе студента на 8-10 минут времени должны быть отражены:

- основные цели и задачи при разработке проекта,
- необходимость разработки,
- принцип действия системы,

- принцип действия и технические требования, предъявляемые к разрабатываемому блоку системы,
- конструкция блока,
- основные результаты расчета,
- основные вопросы разработки технологической и экономической частей проекта,
- краткие выводы по работе.

8. ПЛАНИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Дипломное проектирование должно проходить в сроки, установленные графиком учебного процесса техникума.

Сбор материала для дипломного проекта и работа над дипломным проектом проводится дипломником в соответствии с графиком работы, который составляется и систематически контролируется старшим консультантом.

После окончания работы над проектом, получения отзыва и рецензии, а так же подписей старшего консультанта и председателя предметно-цикловой комиссии, необходимо представить проект на утверждение заместителя директора по учебной работе и заведующего отделением не позже, чем за 2 недели до защиты дипломного проекта.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
Московский техникум космического приборостроения

Срок окончания проекта _____
Зав. отделением _____ Дата _____
(Подпись)

ЗАДАНИЕ
на выполнение дипломного проекта

Студенту _____
(Фамилия, имя, отчество)

Тема проекта _____

Данные по проекту _____

1 Пояснительная записка
1.1 Специальная часть

1.2 Расчетная часть

1.3 Технологическая часть

1.4 Экономическая часть

2 Графическая часть

Лист 1 _____
Лист 2 _____
Лист 3 _____
Лист 4 _____

Дата выдачи задания _____

Руководитель дипломного проекта _____ И.О. Фамилия

Дата _____

Консультант технологической части _____ И.О. Фамилия

Дата _____

Консультант экономической части _____ И.О. Фамилия

Дата _____

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
Московский техникум космического приборостроения

Срок окончания проекта 16.06.20 г.
Зав. отделением _____ Дата _____
(Подпись)

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Студенту Иванову Александру Алексеевичу
(Фамилия, имя, отчество)

Тема проекта Блок управления системы стабилизации космического аппарата

Данные по проекту $U_{пит} = 5В$; $P(t) = 0,99$; $t = 1000$ ч.; $N = 100$ шт/год

1 Пояснительная записка

1.1 Специальная часть

Назначение и принцип действия системы стабилизации космического аппарата.
Назначение и технические требования, предъявляемые к блоку управления.
Принцип действия блока управления. Описание конструкции блока управления.

1.2 Расчетная часть

Выбор элементов схемы электрической принципиальной блока управления.
Расчет надежности блока управления

1.3 Технологическая часть

Разработка технологического процесса сборки блока управления.
Техника безопасности при сборке блока управления.

1.4 Экономическая часть

Расчет полной себестоимости сборки блока управления.

2 Графическая часть

Лист 1 Система стабилизации КА. Схема электрическая функциональная, ф. А1
Лист 2 Блок управления. Схема электрическая принципиальная, ф. А1
Лист 3 Блок управления. Сборочный чертеж, ф. А1
Лист 4 Плата печатная, ф. А1

Дата выдачи задания _____

Руководитель дипломного проекта _____ И.О. Фамилия Дата _____

Консультант технологической части _____ И.О. Фамилия Дата _____

Консультант экономической части _____ И.О. Фамилия Дата _____

Дата _____

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
Московский техникум космического приборостроения

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебной работе
_____ Н.Н. Ковзель

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

по теме: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Пояснительная записка
Специальность: 27.02.04
Автоматические системы управления

МТКП.2400ХХ.ХХХ ПЗ

Председатель предметной (цикловой) комиссии	_____	В.Н. Громова
	(подпись, дата)	
Руководитель от техникума	_____	И.О.Ф
	(подпись, дата)	
Рецензент	_____	И.О.Ф
	(подпись, дата)	
Руководитель от предприятия	_____	И.О.Ф
	(подпись, дата)	
Консультант технологической части	_____	И.О.Ф
	(подпись, дата)	
Консультант экономической части	_____	И.О.Ф
	(подпись, дата)	
Студент	_____	И.О.Ф
	(подпись, дата)	

Москва 20XX

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
Московский техникум космического приборостроения

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебной работе
_____ Н.Н. Ковзель

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

по теме: БЛОК УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ СТАБИЛИЗАЦИИ
КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА

Пояснительная записка
Специальность: 27.02.04
Автоматические системы управления

МТКП.240005.100 ПЗ

Председатель предметной (цикловой) комиссии	_____	В.Н. Громова
	(подпись, дата)	
Руководитель от техникума	_____	В.Н. Громова
	(подпись, дата)	
Рецензент	_____	К.И. Ляпунов
	(подпись, дата)	
Руководитель от предприятия	_____	Б.В. Нуждин
	(подпись, дата)	
Консультант технологической части	_____	Е.Ю. Комков
	(подпись, дата)	
Консультант экономической части	_____	С.В. Ефимова
	(подпись, дата)	
Студент	_____	А.И. Петров
	(подпись, дата)	

Москва 2020

О Т З Ы В
руководителя на выпускную квалификационную работу

Ф.И.О. студента

Тема дипломного проекта

Подпись консультанта _____

Дата _____

М.П.

РЕЦЕНЗИЯ
на выпускную квалификационную работу

Ф.И.О. студента

Тема дипломного проекта

* Рецензия должна содержать: а) заключение о степени соответствия выполненного дипломного проекта дипломному заданию; б) характеристику выполнения каждого раздела проекта и степени использования дипломантом последних достижений науки, техники и новаторов производства; в) оценку качества выполнения графической части проекта и объяснительной записки; г) перечень положительных качеств проекта и его основных недостатков. Общая оценка проекта дается по пятибалльной системе.

