

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«МИСиС»
НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

К.В. Лицин

Проектирование систем SCADA

Методические указания
по написанию курсовой работы
для студентов очной и заочной формы,
обучающихся по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Новотроицк, 2020 г.

УДК 62.52
ББК 30.605
Л 55

Рецензенты:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники Новотроицкого филиала ФГАОУ ВО "Национальный исследовательский технологический университет МИСиС", к.п.н., доцент Мажирова Р.Е.

*Инженер-программист ООО «Новотроицкий содовый завод»,
Рыбиков Е.В.*

Лицин К.В. Проектирование систем SCADA: методические указания по написанию курсовой работы для студентов очной и заочной формы, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. – Новотроицк: НФ НИТУ «МИСиС», 2020. – 19 с.

Рекомендовано Методическим советом НФ НИТУ «МИСиС»

© ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский технологический
университет «МИСиС»
Новотроицкий филиал, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Общие положения	5
2 Цели и задачи курсовой работы.....	5
3 Тематика курсовой работы.....	6
4 Примерная структура курсовой работы.....	9
5 Порядок выполнения курсовой работы	11
6 Контроль за выполнением работы.....	12
7 Список рекомендуемой литературы.....	14
Приложение А Образец оформления титульного листа	16
Приложение Б Бланк задания на курсовую работу	17

Введение

Современное состояние и перспективы развития многих отраслей техники, в том числе и электроники, во многом определяются широким проникновением средств вычислительной техники, использованием методов цифровой обработки информации.

Курсовая работа предназначена для формирования навыков разработки микропроцессорных измерительных приборов, их программирования и отладки. Курсовая работа является самостоятельной работой студента. К ее выполнению необходимо отнестись с особым вниманием и тщательностью. Курсовая работа выполняется по индивидуальным заданиям, которые выдаются преподавателем. Задания на курсовую работу предусматривают решение специализированных задач с использованием микропроцессорных средств обработки информации. Целью курсовой работы является закрепление теоретических и практических знаний по автоматизации технологических процессов и производств и формированию умений по проектированию систем автоматизации технологических процессов.

Тематика курсовых работ связана, как правило, с разработкой программы для устройств, выполняющих разнообразные контрольно-измерительные и управляющие функции, а также функции по обработке данных, поступающих в режиме реального времени. Тема работы может быть связана также с научными или производственными интересами студента, лежащими в русле изучаемой дисциплины. Исходные данные для курсовой работы задаются в виде, стимулирующем поиск прогрессивных схемных и алгоритмических решений и получение высоких показателей при обработке потоков данных. При формулировке содержания расчетно-пояснительной записки основной акцент делается на получение студентом в процессе проектирования навыков в выборе алгоритма решения задач, возникающих перед разработчиком аппаратно-программных средств.

1 Общие положения

Объем и содержание курса "Проектирование систем SCADA", составной частью которого является курсовая работа определены Государственными стандартами по направлениям «Прикладная информатика» и учебными планами соответствующих направлений подготовки бакалавров.

Приведенные в данном разделе методические указания предназначены, в первую очередь, для студентов указанного выше направления, выполняющих курсовую работу по дисциплине «Проектирование систем SCADA». Однако данные методические указания могут быть полезны также студентам других специальностей и направлений, использующих элементы микропроцессорной техники при выполнении курсовых работ и проектов по смежным дисциплинам. В частности, могут быть использованы студентами направления 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" при написании курсовой работы по дисциплине "Основы микропроцессорной техники".

Курсовому проектированию должно предшествовать аудиторное и самостоятельное изучение базового курса "Проектирование систем SCADA", а также дисциплин "CASE-технологии", "Программная инженерия", "Технические средства информационных систем", "Управление техническими системами", "Алгоритмы теории игр", "Базы данных".

Выполнение курсовой работы требует от студента не только знаний общей и специальной литературы по теме, но и умений проводить различные виды исследований, увязывать вопросы теории с практикой деятельности предприятия, разрабатывать мероприятия по повышению эффективности его деятельности на основании обобщения результатов исследований.

Курсовая работа является одной из распространенных форм научно-исследовательской работы в учебном процессе и может быть использована при подготовке выпускной квалификационной работы.

2 Цели и задачи курсовой работы

Курсовая работа – это учебный документ, выполняемый студентами по учебному плану на промежуточных этапах обучения.

Процесс выполнения курсовой работы является одним из видов самостоятельной работы студентов, выполняемой в течение времени, отводимом на изучение данной дисциплины.

Выполнение курсовой работы имеет целью:

– систематизировать и закрепить теоретические и практические знания студентов по отдельным дисциплинам, помочь на практике применить полу-

ченные теоретические знания при проектировании микропроцессорных контрольно-измерительных и управляющих систем, а также систем сбора и обработки информации;

– развить навыки самостоятельной работы, проверить способности студента самостоятельно, творчески применять на практике теоретические знания, полученные при изучении базовой дисциплины "Проектирование систем SCADA";

– освоить технологии проектных и научных работ;

– обучить методам выбора и обоснования технических решений, приобрести необходимые навыки и умения в проектировании контрольно-измерительных и управляющих устройств на микропроцессорах;

– изучить современные стандарты, системы автоматизированного проектирования и подготовки конструкторской документации.

В процессе курсового проектирования студенты приобретают навыки по составлению алгоритма заданных операций и доведению поставленной задачи до конкретного программно-аппаратного технического решения. Для этого необходимо хорошо освоить теоретический материал и проявить творческую инициативу в подборе и изучении специальной литературы.

3 Тематика курсовой работы

Тематика курсовой работы предусматривает выполнение работы с учетом специализации студентов.

Ниже представлены примерные темы курсовой работы и краткое описание необходимых функций, которые должны быть разработаны для данного объекта.

1. Разработка системы управления мостового крана.

Должны быть автоматизированы:

- перемещение крана по рельсам;
- перемещение тележки крана;
- подъем/спуск груза;
- функции защиты.

2. Разработка системы управления порталного крана.

Должны быть автоматизированы:

- перемещение крана по рельсам;
- подъем/опускание стрелы крана;
- подъем/спуск груза;
- функции защиты.

3. Разработка системы управления n-этажного лифта.

Должны быть автоматизированы:

- открытие/закрытие дверей;
- подъем/спуск кабины до нужного этажа;
- функции защиты.

4. Разработка системы управления транспортера сыпучих грузов. Последовательность выполнения операций следующая: по команде от оператора (нажатие различных кнопок) транспортер должен перенаправлять поток груза на два разных вспомогательных транспортера, ведущие к бункерам. При заполнении каждого из бункеров должно выдаваться соответствующее сообщение оператору (загораться лампочка).

5. Разработка системы управления транспортера заготовок. Данный объект должен перемещать заготовки от одного из двух операторов (у каждого оператора свой набор органов управления) в два бункера – выходной и брак. По весу заготовок должна производиться сортировка «брак/не брак». При перемещении заготовки от одного оператора команды от второго должны блокироваться.

6. Разработка системы управления козлового крана.

Должны быть автоматизированы:

- перемещение крана по рельсам;
- перемещение тележки крана;
- подъем/спуск груза;
- функции защиты.

7. Разработка системы управления нагревательной установки с принудительным перемешиванием воздуха в камере.

Не менее трех секций нагревательных элементов, не менее 9 точек контроля температуры по всему объему камеры, не менее трех вентиляторов для перемешивания воздуха. Должно быть обеспечено поддержание равномерности температуры по объему камеры с максимальной разницей между точками не более 5 градусов. Программный контроль времени нагрева.

8. Разработка системы управления химического реактора.

В реакторе происходит перемешивание и нагрев двух компонентов. Должен быть обеспечен контроль пропорций смешиваемых компонентов, перемешивание с нагревом запускаются только после полного заполнения реактора. Не менее трех секций нагревательных элементов, контроль температуры по высоте реактора.

9. Разработка системы управления сборочной станции. Станция предназначена для сборки двух изделий из различных элементов. Сборка осуществляется установкой половинок заготовок друг на друга трехосевым манипулятором с пневмозахватом. Тип манипулятора и конкретные типы заготовок задаются

самостоятельно. На станции присутствуют два сборочных места, в случае прихода на сборочное место неправильной заготовки должно генерироваться сообщение об ошибке (должна загораться аварийная лампа).

10. Разработка системы управления станции сортировки заготовок.

По конвейеру перемещаются заготовки из трех различных материалов. В процессе перемещения станция должна определять тип каждой заготовки и передавать ее на соответствующий вспомогательный конвейер. У всех заготовок заданы требования по габаритам, при превышении которых заготовка должна перемещаться в бункер «брак».

11. Разработка системы управления транспортной тележки. Осуществляется перемещение тележки от исходного местоположения (рольганг) до конечного (склад) и обратно. В процессе перевозки продукции должно осуществляться снижение скорости при подъезде тележки к указанным точкам местоположения. Должна быть реализована команда остановки тележки в любом положении. При загрузке и выгрузке тележки необходимо предоставить паузы (2 с.).

12. Разработка системы управления тянуще-правильного устройства. Вытягивание слитка из кристаллизатора машины непрерывного литья заготовок осуществляется в нулевой (начальный) момент времени. При разнице температуры t_1 (металла) и t_2 (окалины) равной $+1^{\circ}\text{C}$ происходит снижение скорости вытягивания слитка. При разнице температур t_1 и t_2 равной -1°C происходит остановка вытягивания слитка. При последующем увеличении разницы температур t_1 и t_2 до 0°C происходит увеличение (разгон) скорости вытягивания слитка. Кроме того, необходимо предусмотреть, чтобы сигнал на увеличение или уменьшение скорости вытягивания выдавался после того, как разница температур продержалась в течение пяти секунд.

В качестве тем курсовых работ также могут быть рассмотрены следующие технологические процессы:

- автоматизация процесса получения смеси с определённой концентрацией компонента;
- автоматизация процесса извлечения твёрдой фазы из жидкости в отстойниках;
- автоматизация процесса центрифугирования;
- автоматизация процесса фильтрования жидкостей;
- автоматизация процесса фильтрования газов;
- автоматизация процесса флажной очистки газов;
- автоматизация процесса очистки газов электрической дугой;
- автоматизация процесса нагрева продукта;
- автоматизация процесса нагрева продукта в трубчатой печи;
- автоматизация процесса вакуумной выпарки;

- автоматизация процесса кристаллизации разбавленного продукта;
- автоматизация процесса регулирования расхода продукта с коррекцией по составу целевых продуктов;
- автоматизация процесса регулирования состава абсорбента в колонне;
- автоматизация процесса адсорбции;
- автоматизация процесса сушки влажного материала.

Кроме предлагаемых преподавателем вариантов курсовых работ, возможны темы, связанные с выпускной квалификационной работой. Более того, предполагается разработка тем, которые связаны с госбюджетными и хоздоговорными научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами, выполняемыми на кафедре, а также с заказами предприятий и организаций соответствующего профиля. Студенты, активно участвующие в научно-исследовательской работе (НИРС), могут предложить свою тему, если она соответствует программе курса. Темы курсовых работ в зависимости от объёма решаемых задач могут быть индивидуальными, рассчитанными на выполнение одним студентом, или комплексными. Для выполнения последних привлекается несколько студентов, каждому из которых отводится самостоятельная часть из общей работы.

4 Примерная структура курсовой работы

Структурными элементами курсовой работы являются:

1. Титульный лист. Титульный лист является первой страницей курсовой работы (Приложение А).
2. Задание на курсовую работу (Приложение Б).
3. Содержание. Содержание включает введение, наименование всех глав курсовой работы, заключение, список использованных источников и приложение с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы.
4. Введение. Во введении отражается актуальность выбранной темы, формулируется проблема и круг вопросов, необходимых для ее решения, определяется цель курсовой работы с ее расчленением на взаимосвязанный комплекс задач, подлежащих решению; указывается объект и предмет исследования, а также методы исследования, которые были использованы в процессе его проведения. Объем введения 1-2 стр.
5. Первая глава. Первая глава носит теоретический характер. Приводится описание выбранного объекта, кинематическая схема, функциональная схема объекта. Требования к его автоматизации. Описываются принятые технологические процессы. Объем первой главы 12-14 стр.

6. Вторая глава. Вторая глава носит практикоориентированный характер с элементами исследования. Во второй главе необходимо реализовать:

- выбор датчиков, ориентировочная расстановка датчиков по технологической установке (для каждого из датчиков должно быть кратко описано какую величину он измеряет, в каких пределах, какой сигнал дает на выходе, для чего необходим в данном случае);

- описание управляющих сигналов для исполнительных устройств;

- привести функциональную схему микроконтроллера с подключенными к нему устройствами;

- привести описание алгоритма работы системы управления (должны быть описаны все реакции системы на все сигналы или комбинации сигналов с датчиков);

- составить таблицу соответствия сигналов заданий и выходных сигналов (таблицу истинности);

- получить логические выражения для реализации действий объекта автоматизации;

- написать программный код на основе полученных логических выражений и с учётом разработанного алгоритма действий объекта автоматизации.

- скомпилировать программный код в выбранном программном обеспечении и представить скриншоты полученных результатов.

Таким образом, во второй главе приводится описание разработанной мнемосхемы технологического процесса, разработанных алгоритмов управления и программ для ПЛК, разработанные тренды и отчеты.

Объем второй главы - 13-16 стр.

7. Заключение. В заключении логически последовательно излагаются теоретические и практические выводы и предложения, к которым пришел студент в результате исследования, включая все главы. Они должны быть краткими и четкими, дающими полное представление о значимости, обоснованности и эффективности разработок. Выводы излагаются тезисно (по пунктам) и должны отражать теорию вопроса, результаты проведенного исследования, перечень предложенных мероприятий с оценкой их эффективности. Объем заключения 1-2 стр.

8. Список использованных источников. Список должен содержать сведения об источниках, использованных при выполнении курсовой работы. В нем необходимо указать не менее 15 источников (включая основную учебную литературу, статьи из журналов и др.), актуальных на момент проведенного исследования (т.е. изданными за последние пять лет). На все источники в тексте необходимо делать ссылки.

9. Приложение. В приложения выносятся вся дополнительная, вспомогательная информация (расчеты, таблицы, исходные данные и т.п.), методики, положения, документы, которые загромождали бы основной текст.

Объем основной части курсовой работы 30-35 страниц печатного текста шрифт 14, обычный, Times New Roman, интервал полуторный, абзацный отступ 1,25.

Оформление работы производится в соответствии с "Правилами оформления пояснительной записки выпускной квалификационной работы (ВКР) ", утвержденными Басковым С.Н. от 29.04.2015 г. (см. ссылку http://nf.misis.ru/download/gisen/Oformlenie_VKR.pdf).

5 Порядок выполнения курсовой работы

Приступить к выполнению курсовой работы студент должен сразу же после получения задания, не дожидаясь, когда рассматриваемый вопрос будет изучен в лекционном курсе или лабораторном практикуме. Для качественного и своевременного выполнения курсовой работы рекомендуется придерживаться следующей последовательности:

1. Ознакомиться с выданной преподавателем темой и провести анализ задания на курсовую работу.

2. Провести самостоятельное изучение данного вопроса по современным литературным источникам и установить функциональное назначение системы.

3. Подготовить предварительный план намечаемой работы и обсудить его с руководителем.

4. Изучить поставленный вопрос по специальной технической литературе. Особая роль отводится здесь работе студента со специальной технической литературой, в том числе и на иностранном языке.

5. Составить с учетом изученной специальной литературы эскизный проект функциональной схемы аппаратной части курсовой работы, провести обоснование и выбор структурной схемы микропроцессорной системы и интегральных схем и других электронных компонентов, входящих в систему.

6. Разработать блок-схему алгоритма работы контроллера и приступить к описанию.

7. В соответствии с блок-схемой алгоритма и принципами структурного программирования приступить к проектированию основных модулей программы. На данном этапе следует использовать программное обеспечение Tracemode или аналогичное ему, уже знакомое студентам по лабораторному практикуму.

8. Рекомендуется отлаживать и тестировать каждый функционально законченный блок программы до его фактического размещения в общем программном модуле.

9. Добиться работоспособности всей программы. Продемонстрировать ее работу преподавателю и зафиксировать результаты испытания. Для доказательства правильности функционирования проектируемого контроллера может потребоваться подключение дополнительного лабораторного оборудования, имеющегося в лаборатории кафедры электроэнергетики и электротехники, а также разработка тестовых примеров, наборов тестовых данных или дополнительных тестовых программ.

10. Приступить к оформлению пояснительной записки и графической части курсовой работы.

Следование предлагаемому порядку выполнения курсовой работы позволит добиться наиболее быстрого и качественного ее выполнения.

6 Контроль за выполнением работы

Руководитель контролирует все этапы выполнения курсовой работы студентом. Кроме того, руководитель

- проводит консультации и обсуждения со студентом правильности принимаемых решений;
- контролирует соблюдение плановых сроков выполнения отдельных этапов;
- проверяет все материалы, составляющие работу, на предмет их готовности к защите.

За содержание и форму работы, за ее качество ответственность несет исполнитель – студент.

Устанавливаются три контролируемых рубежа выполнения курсовой работы. К первому рубежному контролю должны быть:

- сформулировано проектное задание;
- выполнен аналитический обзор литературы по теме, представлено описание выбранного объекта (т.е. 25–30 % от общего объема курсовой работы).

Ко второму рубежному контролю следует представить полностью проработанную функциональную схему и блок-схему ее функционирования (т.е. должно быть готово 60 % общего объема).

К третьему рубежному контролю работа должна быть закончена. После одобрения руководителя вся документация должна быть оформлена и предъявлена преподавателю на проверку. Готовность курсовой работы определяется

руководителем и подтверждается его подписью на расчетно-пояснительной записке и графическом материале.

Все материалы курсовой работы после установления её готовности представляются преподавателю, и защищаются студентом по всем разделам, предусмотренным заданием. По результатам выполнения работы и защиты выставляется оценка с учетом:

- объема и качества выполнения работы, оригинальности и самостоятельности решений;
- знаний по вопросам, связанным с разработкой функциональной схемы контроллера, блок-схемы алгоритма его функционирования и программы на языке ассемблера;
- умения излагать результаты работы, обосновывать и защищать принятые решения и отвечать на заданные вопросы.

Полностью подготовленная и оформленная курсовая работа сдается на проверку преподавателю. При наличии замечаний на работу студент должен внести в работу исправления. После доработки исправлений курсовая работа допускается к защите. Качество доработки оценивает преподаватель, который на титульном листе ставит визу о допуске работы к защите. Защита работы производится индивидуально каждым студентом. На изложение основного содержания работы студенту дается около пяти минут, доклад может быть проиллюстрирован графическим материалом.

Критерии оценки выполнения курсовой работы:

- теоретические сведения изложены в достаточном объеме, четко и последовательно;
- использованы выводы (позиции, мнения и др.) известных ученых, профессионалов;
- приведено описание принятых технологических процессов;
- приведено описание разработанной мнемосхемы технологического процесса;
- приведено описание разработанных алгоритмов управления и программ для ПЛК;
- приведено описание разработанных трендов и отчетов;
- текст написан грамотно, стилистически выдержан;
- текст оформлен в соответствии с требованиями.

Работа оценивается на "отлично", если:

- теоретические сведения изложены в достаточном объеме, четко и последовательно, использованы выводы (позиции, мнения и др.) известных ученых, профессионалов, приводятся собственные суждения и выводы, имеются примеры, даются ссылки на источники, текст написан грамотно, стилистически

выдержан и оформлен в соответствии с требованиями. Описание все разделов работы приведено верно, в полном объеме, даны пояснения и рисунки. В целом по работе: расставлены ссылки на источники, текст написан грамотно, стилистически выдержан, оформлен в соответствии с требованиями.

Выполнение работы оценивается на "хорошо", если:

– она соответствует всем критериям, перечисленным выше, но в работе отсутствуют собственные выводы по тематике работы. В работе описаны все разделы работы, но некоторые из них описаны кратко, присутствуют неточности, отсутствуют пояснения и рисунки. В целом по работе: расставлены ссылки на источники, текст написан грамотно, стилистически выдержан, оформлен в соответствии с требованиями.

Выполнение работы оценивается на "удовлетворительно", если:

– она соответствует всем критериям, перечисленным выше, но в работе отсутствуют собственные выводы по тематике работы. Отсутствует описание одного или нескольких разделов работы, отсутствуют пояснения и рисунки.

Если студент совершенно не владеет материалом курсовой работы, то получает «неудовлетворительно».

Если работа не соответствует критериям выполнения курсовой работы, то оценивается неудовлетворительно и до защиты не допускается.

7 Список рекомендуемой литературы

1. Схиртладзе, А.Г. Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий : учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Скворцов, Д.А. Чмырь. – Изд. 2-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 617 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469047>.

2. Антонов, В.Ф. Методы и средства проектирования информационных систем : учебное пособие / В.Ф. Антонов, А.А. Москвитин ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. – 342 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458663>.

3. Герасимов, А.В. SCADA система Trace Mode 6 : учебное пособие / А.В. Герасимов, А.С. Титовцев ; Казанский государственный технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2011. – 128 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258767>.

4. Елизаров И.А., Интегрированные системы проектирования и управления: SCADA-системы / И.А. Елизаров, А.А. Третьяков, А.Н. Пчелинцев и др. ;

Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – 160 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444643>

5. Ипатова, Э.Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем : учебник / Э.Р. Ипатова, Ю.В. Ипатов. – 2-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2016. – 257 с. : табл., схем. – (Информационные технологии). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79551>

6. Агафонов, Е.Д. Прикладное программирование : учебное пособие / Е.Д. Агафонов, Г.В. Ващенко ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015. – 112 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435640>

7. Акулиничев, Ю.П. Теория и техника передачи информации : учебное пособие / Ю.П. Акулиничев, А.С. Бернгардт. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 209 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208952>

8. Селянкин, В.В. Решение задач компьютерного зрения : учебное пособие / В.В. Селянкин ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – 93 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493304>

Приложение А
Образец оформления титульного листа

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«МИСиС»
НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ

ФАКУЛЬТЕТ _____

КАФЕДРА _____

НАПРАВЛЕНИЕ _____

ОТЧЕТ

О ВЫПОЛНЕНИИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

на тему: _____

Студент группы _____ (И.О.Фамилия)

Руководитель _____ (И.О.Фамилия)

Оценка работы _____ « ____ » _____ 20__ г.

Новотроицк, 20__ г

Приложение Б
Бланк задания на курсовую работу

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«МИСиС»
НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ

Факультет ЗО (МТ)
Кафедра ЭиЭ

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой _____ Р.Е. Мажирина
« ___ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ

курсовой работы по дисциплине «Проектирование систем SCADA»
студенту группы _____

номер

ФИО (полностью)

1. Тема курсовой работы

2. Исходные данные

3. Основная литература

4. Лабораторное оборудование и методики, которые должны быть использованы

5. Использование ЭВМ

6. План выполнения КНИР

Название разделов работы	Сроки	Форма промежуточной отчетности	Примечания

7. Руководитель работы _____
(подпись) (должность, звание, ф.и.о.)

Дата выдачи задания « _____ » _____ 20__ г.

Задание принял
к исполнению студент _____
(подпись) (ф.и.о.)

ЛИЦИН КОНСТАНТИН ВЛАДИМИРОВИЧ

Проектирование систем SCADA

**Методические указания
по написанию курсовой работы**
для студентов очной и заочной формы,
обучающихся по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Подписано в печать 16.12.2020 г.		
Формат 60x90 $\frac{1}{16}$ Рег.№ 182	Печать цифровая Тираж 10 экз.	Уч.-изд.л. 1,19

ФГАОУ ВО
Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Новотроицкий филиал
462359, Оренбургская обл., г. Новотроицк, ул. Фрунзе, 8.
E-mail: nf@misis.ru
Контактный тел. 8 (3537) 679729.

