

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И.Носова»  
Многопрофильный колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА  
ПМ.01 РАЗРАБОТКА И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ  
СПЕЦИФИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

для студентов специальности

**15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств  
(по отраслям)**

Магнитогорск, 2021

**ОДОБРЕНО:**

Предметно-цикловой комиссией  
«Механическое, гидравлическое  
оборудование и автоматизация»  
Председатель О.А.Тарасова  
Протокол № 6 от 17.02.2021

Методической комиссией

Протокол № 3 от 24.02.2021 г.

**Разработчик:**

преподаватель профессионального цикла МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Наталья Владимировна Андрусенко

Методические указания разработаны на основе рабочей программы ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания предназначены для студентов очной формы обучения в качестве регламентирующего материала по выполнению и предоставлению курсового проекта по профессиональному модулю «ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» для специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

Выполнение курсового проекта рассматривается как вид учебной деятельности по профессиональному модулю профессионального учебного цикла и реализуется в пределах времени, отведенного на ее (их) изучение.

Выполнение студентом курсового проекта по профессиональному модулю проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по междисциплинарным курсам;
- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирования умений применять теоретические знания при решении поставленных задач, использовать справочную, нормативную и научно-техническую литературу (формирование профессиональных компетенций);
- формирование общих и профессиональных компетенций – развитие творческой инициативы, дисциплинированности, целеустремленности, аккуратности, самостоятельности, ответственности и организованности;
- подготовка к государственной итоговой аттестации (ГИА).

## 1 Общие положения

В соответствии с рабочей программой ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов МДК.01.02 Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации предусмотрено выполнение курсового проекта.

Курсовой проект является одним из основных видов учебной деятельности и формой контроля учебной работы студентов.

Продолжительность выполнения курсового проекта – 20 часов. Курсовой проект осуществляется на заключительном этапе изучения ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов, в ходе которого формируются умения, ПК и ОК при решении задач, связанных со сферой профессиональной деятельности будущих специалистов.

Курсовой проект выполняется после изучения теоретической части дисциплины/МДК, ПМ: МДК.01.01 Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания, МДК.01.02 Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации.

В результате выполнения курсового проекта, Вы будете уметь:

**уметь:**

- анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации.

Содержание курсового проекта ориентировано на формирование

**общих компетенций:**

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной направленности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом требований особенностей социального и культурного контекста

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно взаимодействовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке

ОК 11 Использовать знаний по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

**профессиональных компетенций:**

ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.

ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.

ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов

ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.

Курсовой проект по профессиональному модулю выполняется в сроки, определённые учебным планом по программе подготовке специалистов среднего звена.

Процесс выполнения курсовых проектов включает следующие этапы:

- 1 Изучение настоящих методических указаний.
- 2 Выбор темы и её согласование с руководителем.
- 3 Формулировка цели и составление плана.
- 4 Подбор, изучение и анализ содержания источников
- 5 Сбор и обобщение материалов, проведение исследований и анализ результатов практической (экспериментальной) части работы.
- 7 Разработка практической части, формулировка выводов и рекомендаций.
- 8 Оформление списка литературы.
- 9 Подготовка к защите и защита курсового проекта.

Контроль за выполнением разделов КП осуществляется преподавателем-консультантом, заведующим отделением.

Примерная тематика курсового проекта (работы):

- Разработка и компьютерное моделирование САР температуры ванны травления агрегата непрерывного травления;
- Разработка и компьютерное моделирование САР давления в пространстве методической печи;
- Разработка и компьютерное моделирование САР уровня в промежуточном ковше МНЛЗ;
- Разработка и компьютерное моделирование САР расхода аргона на продувку агрегата печь-ковш;
- Разработка и компьютерное моделирование Система воздухогорения закалочной печи;
- Разработка и компьютерное моделирование САР подачи газа в нагревательную печь прокатного стана;
- Разработка и компьютерное моделирование САР подачи шихты аглофабрики;
- Разработка и компьютерное моделирование САР теплового режима башенной печи агрегата непрерывного отжига полосы;
- Разработка и компьютерное моделирование САР соотношения расходов газ-воздух горна агломерационной машины аглофабрики.

## 2 Структура курсового проекта

Структура курсового проекта включает:

- пояснительную записку;
- графическую часть

Текстовый документ курсового проекта должен включать в указанной последовательности следующие элементы:

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;

К графическому материалу следует относить:

- чертежи;
- эскизы;
- схемы;
- демонстрационные листы.

## 3 Требования к оформлению пояснительной записки

Пояснительная записка является неотъемлемой частью проекта и представляется вместе с графической частью.

Пояснительная записка курсового проекта включает:

- введение, в котором раскрывается актуальность и значение темы, формируется цель и задачи выполнения курсового проекта;
- исходные данные для выполнения курсового проекта;
- разделы курсового проекта;

### 1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Характеристика технологического процесса и конструкции агрегата

1.2 Локальная система автоматического регулирования

### 2 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Описание контрольно - измерительных приборов и автоматики (КИПиА) локальной системы автоматического регулирования

2.2 Определение динамических характеристик объекта управления

2.3 Расчет настроек регулятора и его выбор.

Графическая часть:

Лист 1 - Функциональная схема автоматизации агрегата

Лист 2 - Принципиальная схема локальной системы автоматического регулирования

- перечень используемых источников;
- приложения.

*Оформление пояснительной записки должно строго соответствовать*

*–СМК-О-СМГТУ-42-09 Курсовая работа (проект): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления;*

*–СМК-К-РИ-109-15 Порядок организации выполнения и защиты курсовой работы (проекта) в многопрофильном колледже.*

*Выписать из перечисленных документов требования к оформлению, пояснительной записки, учитывая профессиональную специфику.*

## 4 Требования к изложению текста курсового проекта

Текст излагается кратким чётким языком. Терминология и обозначения должны соответствовать установленным стандартам, а при отсутствии стандартов - общепринятым нормам в научно - технической литературе.

*Изложение текста курсового проекта должно строго соответствовать:*

*–СМК-О-СМГТУ-42-09 Курсовой проект: структура, содержание, общие правила выполнения и оформления;*

*–СМК-К-РИ-109-15 Порядок организации выполнения и защиты курсового проекта в многопрофильном колледже.*

*Выписать из перечисленных документов требования к изложению текста учитывая профессиональную специфику.*

## **5 Оформление иллюстраций и таблиц**

*Оформление иллюстраций и таблиц курсового проекта должно строго соответствовать:*

*–СМК-О-СМГТУ-42-09 Курсовой проект: структура, содержание, общие правила выполнения и оформления;*

*–СМК-К-РИ-109-15 Порядок организации выполнения и защиты курсового проекта в многопрофильном колледже.*

*Выписать из перечисленных документов требования к оформлению иллюстраций и таблиц.*

## **6 Требования к оформлению графической части**

Графическая часть курсового проекта представлена чертежами, включающими в себя:

–Лист 1 - Функциональная схема автоматизации агрегата;

–Лист 2 - Принципиальная схема локальной системы автоматического регулирования.

При курсовом проектировании графическая часть выполняется на стадии рабочих чертежей. Чертежи проектов должны отвечать требованиям графического оформления, предусмотренными правилами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) должно строго соответствовать:

*–СМК-О-СМГТУ-42-09 Курсовой проект: структура, содержание, общие правила выполнения и оформления;*

*–СМК-К-РИ-109-15 Порядок организации выполнения и защиты курсового проекта в многопрофильном колледже.*

*Выписать из перечисленных документов требования к оформлению графической части, учитывая профессиональную специфику.*

## **7 Список использованных источников**

Список использованных источников указывается в соответствии с действующими нормами для научно - технической литературы.

Сведения о книгах (учебники, справочники и др.) должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие книги (без кавычек), год издания, объём в страницах.

## **8 Защита курсового проекта**

В процессе подготовки к защите студент готовит доклад на 5-7 минут. В докладе должно быть раскрыто содержание курсового проекта, раскрыты главные положения, больше половины доклада должно быть посвящено практической части, заканчивается доклад выводами и предложениями.

Защита курсового проекта осуществляется перед комиссией, состоящей из преподавателей.

## 9 Критерии оценки курсового проекта

Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе.

Критериями оценки курсовой работы по дисциплине являются:

- качество содержания работы (достижение сформулированной цели и решение задач исследования, полнота раскрытия темы, системность подхода, отражение знаний литературы и различных точек зрения по теме, нормативно-правовых актов, аргументированное обоснование выводов и предложений);
  - соблюдение графика выполнения курсового проекта;
  - обоснование актуальности выбранной темы;
  - соответствие содержания выбранной теме;
  - соответствие содержания глав и параграфов их названию;
  - логика, грамотность и стиль изложения;
  - наличие практических рекомендаций (для 3, 4 курсов);
  - внешний вид работы и ее оформление, аккуратность;
  - соблюдение заданного объема работы;
  - наличие хорошо структурированного плана, раскрывающего содержание темы курсового проекта;
- наличие сносок и правильность цитирования;
- качество оформления рисунков, схем, таблиц;
- правильность оформления списка использованной литературы;
- достаточность и новизна изученной литературы;
- ответы на вопросы при публичной защите работы.

Оценка **«отлично»** выставляется при выполнении курсового проекта в полном объеме; используется основная литература по проблеме, работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

Оценка **«хорошо»** выставляется при выполнении курсового проекта в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при выполнении курсового проекта в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.

Положительная оценка выставляется в ведомость и зачетную книжку. Студент, получивший неудовлетворительную оценку, должен доработать курсовую работу. В этом случае смена темы не допускается.

Оценка уровня сформированности профессиональных и общих компетенций во время подготовки и защиты курсового проекта по профессиональному модулю определяется руководителем по универсальной шкале оценки образовательных достижений, которые включают в себя основные показатели оценки результатов



## Оценка образовательных достижений обучающегося

Код и наименование компетенций	Код и наименование ОПОР (основных показателей оценки результата)	Оценка (положительная – 1/ отрицательная – 0)		
		Выполнение КП (КР)	Защита КП (КР)	Интегральная оценка ОПОР как результатов выполнения и защиты КП (КР)
ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.	ОПОР 1.1.1 Анализ имеющихся решений по выбору первичных элементов систем автоматизации			
	ОПОР 1.1.2 Анализ имеющихся решений по выбору управляющих элементов систем автоматизации			
	ОПОР 1.1.3 Анализ имеющихся решений по выбору исполнительных элементов систем автоматизации			
ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.	ОПОР 1.2.1 Разработка модели элементов систем автоматизации			
	ОПОР 1.2.2 Разработка модели систем автоматизации			
	ОПОР 1.2.3 Определение основных функциональных показателей систем автоматизации			
ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов	ОПОР 1.3.1 Расчет настроек функциональных компонентов систем автоматизации			
	ОПОР 1.3.2 Оценка показателей качества функциональных компонентов систем автоматизации			
	ОПОР 1.3.3 Оценка устойчивости систем автоматизации			
ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.	ОПОР 1.4.1 Разработать структурную схему модели элементов системы автоматического регулирования			
	ОПОР 1.4.2 Разработать функциональную схему автоматизации системы автоматического регулирования (управления)			
	ОПОР 1.4.3 Разработать принципиальную электрическую схему системы автоматического регулирования (управления)			
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	ОПОР 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста			
	ОПОР 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.			
	ОПОР 01.3 Составляет план действий для решения задач.			
	ОПОР 01.4 Анализирует и корректирует план профессиональных действий в соответствии с требованиями триединства «время – ресурс –			

	результат»			
	ОПОР 01.5 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах			
	ОПОР 01.6 Реализует составленный план действий с учётом изменяющихся условий			
	ОПОР 01.7 Оценивает результаты решения профессиональной задачи.			
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной направленности	ОПОР 02.1 Планирует поиск информации в зависимости от поставленных задач в заявленных условиях			
	ОПОР 02.2 Структурирует получаемую информацию			
	ОПОР 02.3 Оформляет результаты поиска информации в соответствии с установленными требованиями			
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	ОПОР 03.1 Владеет содержанием актуальной нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности			
	ОПОР 03.2 Владеет современной научной профессиональной терминологией			
	ОПОР 03.3 Определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования			
	ОПОР 03.4 Демонстрирует навыки исследовательской деятельности			
	ОПОР 03.5 Осваивает дополнительные образовательные программы.			
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	ОПОР 04.1 Планирует деятельность членов команды и распределяет роли.			
	ОПОР 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности			
	ОПОР 04.5 Применяет навыки управления проектами			
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом требований особенностей социального и культурного контекста	ОПОР 05.1 Демонстрирует владение основами ораторского искусства			
	ОПОР 05.2 Осуществляет устное общение в профессиональной деятельности в соответствии с нормами русского языка			
	ОПОР 05.3 Оформляет документы о профессиональной тематике на государственном языке			
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения	ОПОР 06.2 Аргументировано обосновывает сущность и значимость будущей профессии			
	ОПОР 06.5 Составляет свою профессиограмму.			
ОК 07 Содействовать	ОПОР 07.1 Осуществляет			

сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно взаимодействовать в чрезвычайных ситуациях.	профессиональную деятельность в соответствии с нормами экологической безопасности, правилами по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности			
	ОПОР 07.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом энергосберегающих и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности			
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	ОПОР 08.1 Использует средства физической культуры для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей			
	ОПОР 08.2 Использует коррекционно-восстановительные средства повышения профессиональной надежности в профессиональной деятельности.			
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	ОПОР 09.1 Использует информационные технологии при решении профессиональных задач.			
	ОПОР 09.2 Использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности.			
	ОПОР 09.3 Соблюдает режим информационной безопасности в профессиональной деятельности			
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	ОПОР 10.1 Осуществляет коммуникацию (устную и письменную) на государственном и иностранном языке.			
	ОПОР 10.3 Извлекает необходимую информацию из инструкций и руководств по профессиональной тематике			
ОК 11 Использовать знаний по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	ОПОР 11.1 Определяет возможности осуществления предпринимательской деятельности в профессиональной сфере			
max количество оценок				
количество положительных оценок				
% положительных оценок				
Оценка в универсальной шкале оценок				

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

**Форма титульного листа**

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»

Многопрофильный колледж

ПЦК Автоматизация технологических процессов

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ  
РАСЧЁТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

по МДК.01.02 Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с  
формированием пакета технической документации

на тему: \_\_\_\_\_

Исполнитель: \_\_\_\_\_ студент \_\_\_\_\_ курса, группа \_\_\_\_\_

Руководитель: \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность, уч. степень, уч. звание)

Работа допущена к защите “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. \_\_\_\_\_  
(подпись)

Работа защищена “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. с оценкой \_\_\_\_\_  
(оценка) (подпись)

Магнитогорск, 20\_\_

## Приложение Б

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»

Многопрофильный колледж

### КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Тема: \_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_

#### Задание

Исходные данные: конструкция агрегата и описание технологического процесса, контрольно-измерительные приборы выбранной локальной системы автоматического регулирования, характеристики контрольно-измерительных приборов выбранной локальной системы автоматического регулирования, статические и динамические характеристики объекта управления, функциональная схема объекта, принципиальная электрическая схема локальной системы автоматического регулирования

Состав и содержание проекта:

#### 1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Характеристика технологического процесса и конструкции агрегата

1.2 Локальная система автоматического регулирования

#### 2 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Описание контрольно - измерительных приборов и автоматики (КИПиА) локальной системы автоматического регулирования

2.2 Определение динамических характеристик объекта управления

2.3 Расчет настроек регулятора и его выбор.

Графическая часть:

Лист 1 - Функциональная схема автоматизации агрегата

Лист 2 - Принципиальная схема локальной системы автоматического регулирования

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЯ.

Срок сдачи: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Руководитель: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Задание получил: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Магнитогорск, 20\_\_