

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

**Факультет среднего профессионального образования**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**для выполнения курсового проекта по междисциплинарному курсу**

**«Программирование мехатронных систем»**

**для обучающихся по специальности**

**15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)**

**Тип образовательной программы**

**Программа подготовки специалистов среднего звена**

**Квалификация**

**специалист по мехатронике и робототехнике**

**Форма обучения**

**очная**

**Орск 2024**

Методические указания для выполнения курсовой работы по междисциплинарному курсу «МДК.01.03 Программирование мехатронных систем» / сост. С.И. Тушев - Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2024.

Методические указания составлены на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям), утвержденного приказом министерства просвещения России от 14.09.2023 № 684.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании предметно-цикловой комиссии дисциплин профессионального цикла ФСПО, протокол № 1 от «04» 09 2024 г.

Председатель ПЦК

«04» 09 2024 г.

 Ж.В. Михайличенко

Декан факультета среднего профессионального образования:

«04» 09 2024 г.

 Т.С. Камаева

Составитель: преподаватель

«04» 09 2024 г.

 С.И. Тушев

© Тушев С.И., 2024  
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2024

## Содержание

1. Общие положения .....	2
2. Выбор темы курсового проекта .....	3
3. Структура курсового проекта .....	4
4. Оформление курсового проекта .....	6
5. Критерии оценивания курсового проекта .....	9
6. Примерные темы курсовых проектов .....	11
Приложение А. Пример оформления титульного листа курсового проекта .....	12
Приложение Б. Форма задания на выполнение курсового проекта.....	13
Приложение В. Образец оформления содержания курсовой работы.....	14
Приложение Г. Образец оформления списка использованных источников.....	15
Приложение Д. Пример оформления иллюстрации .....	16
Приложение Е. Пример оформления таблицы.....	17

## 1. Общие положения

Настоящие методические указания для выполнения курсовой работы по междисциплинарному курсу «Программирование мехатронных систем» предназначены для обучающихся среднего профессионального образования и преподавателей на основании нормативных документов:

– Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013 года № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;

- Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО).

Выполнение курсового проекта рассматривается как вид учебной деятельности по дисциплинам профессионального учебного цикла и профессиональному модулю «ПМ.01 Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем» профессионального учебного цикла и реализуется в пределах времени, отведенного на изучение.

Выполнение студентом курсового проекта осуществляется на заключительном этапе изучения междисциплинарного курса, в ходе которого осуществляется обучение применению полученных знаний и умений при решении комплексных задач, связанных со сферой профессиональной деятельности будущих специалистов.

Выполнение студентом курсового проекта по междисциплинарному курсу проводится с целью:

- формирования общих и профессиональных компетенций у студентов;
- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по **профессиональному модулю «ПМ.01 Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем»**;
- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирования умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов;
- формирование умений использовать справочную, нормативную и правовую документацию;
- развития творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- подготовки к государственной итоговой аттестации.

Курсовой проект является самостоятельной научно-исследовательской работой учащегося, подтверждающей способность будущего специалиста самостоятельно и профессионально исследовать теоретические и практические аспекты по междисциплинарному курсу «Программирование мехатронных систем».

*Цель курсовой работы:* формирование у учащихся навыков самостоятельного научного творчества, повышение теоретической и профессиональной подготовки; улучшение освоения учебного материала;

При написании курсового проекта студент должен показать умение работать с учебной и научной литературой, делать обоснованные выводы.

*Курсовой проект должен:*

– представлять собой теоретическое и практическое исследование одной из актуальных тем;

– отражать умение студента пользоваться рациональными приёмами сбора, обработки и систематизации информации, учебной литературой;

– носить самостоятельный творческий характер;

– соответствовать требованиям логичного и чёткого изложения материала, доказательности и достоверности фактов;

– быть правильно оформлена в соответствии с данными методическими рекомендациями.

## **2. Выбор темы курсового проекта**

Примерный перечень тем курсовых работ и критерии оценки по результатам выполнения указываются в структуре рабочей программы дисциплины профессионального модуля ПМ.01 Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем в соответствии с учебным планом по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

Информация о необходимости выполнения курсового проекта доводится до сведения обучающихся преподавателем, ведущим междисциплинарный курс, в течение первой недели семестра, в котором она запланирована.

Тема курсового проекта может быть предложена самим обучающимся при условии обоснования им её целесообразности.

Курсовой проект может стать составной частью (разделом, главой) выпускной квалификационной работы.

При повторном прохождении промежуточной аттестации по желанию обучающегося, на основании личного заявления, может быть установлена иная тема курсового проекта.

Основные этапы взаимодействия исполнителей и руководителя курсового проекта состоят в следующем:

- после закрепления темы и руководителя курсового проекта, обучающимся инициируется процесс составления плана работы;

- обратной связью руководителем курсового проекта подтверждается (корректируется) план и фиксируются этапы подготовки и сдачи работы;

- по мере готовности, в соответствии со сроками, установленными планом, каждая часть проекта предоставляется обучающимся для проверки руководителем;

- результатом проверки проекта (части проекта) руководителем является её оценивание на соответствие требованиям к выполнению. При необходимости

внесения исправлений, дополнений, с целью реализации поставленных задач, материал возвращается обучающемуся. Количество предоставления возможностей доработки одного и того же материала не может превышать трёх раз.

К защите курсового проекта обучающийся готовит устное выступление, не более чем на 7-10 минут.

Выступление на защите должно быть чётким и лаконичным, демонстрировать знания по освещаемой проблеме, содержать чётко выделенный объект исследования, его предмет и гипотезу, а также обоснование актуальности рассматриваемой темы, освещать выводы и результаты проведённого эмпирического исследования (при его наличии), содержать наглядно-иллюстративный материал (схемы, таблицы, графики и прочее).

Руководство междисциплинарными курсовыми проектами может осуществляться несколькими руководителями.

### 3. Структура курсового проекта

Курсовой проект должен соответствовать по содержанию выбранной теме.

Структура курсового проекта предусматривает следующие элементы, расположенные в следующей последовательности:

- 1) Титульный лист (Приложение А)
- 2) Задание на курсовую работу (Приложение Б)
- 4) Содержание (Приложение В)
- 5) Введение
- 6) Первая глава с параграфами
- 7) Вторая глава с параграфами
- 8) Заключение
- 9) Список использованных источников (Приложение Г)
- 10) Приложения

**Титульный лист** оформляется в печатном виде, согласно Приложению А.

**Содержание** включает перечисление разделов курсового проекта, начиная от введения и заканчивая приложениями, с указанием страницы начала каждой главы и параграфа. Главы и параграфы курсового проекта должны быть пронумерованы.

Разделы курсового проекта: оптимально, деление на главы (не больше 2-3 глав), содержащие не больше 2-3 параграфов. Недопустимо такое деление, когда в рамках одного курсового проекта ряд глав разбивается на параграфы, а ряд глав не разбиваются на параграфы.

Номера страниц, указанные в содержании проекта, должны соответствовать номерам страниц в проекте. Приложения не входят в общий объем работы.

**Во введении** обязательно должны быть указаны следующие элементы:

- актуальность выбранной темы (недостаточная степень научной разработанности, коллизия правоприменительной практики, недостаточное правовое регулирование);
- цель исследования (определяет, для чего проводится исследование, что планируется получить в результате);
- задачи исследования (представляют собой способы достижения поставленной цели раскрываются по наименованию параграфов);
- объект исследования (общественные отношения, возникающие в области темы исследования);
- предмет исследования (научные труды по теме исследования);
- теоретическая основа исследования (кто из учёных занимался (занимается) разработкой данной темы, названия наиболее известных работ по теме),
- методология исследования (какие методы использовались при изучении темы),
- структура работы (представляет собой перечисление составных частей курсового проекта).

Объём введения, как правило, должен составлять примерно 1,5-3 страницы.

**Основной текст** обычно разбивается на две главы, а каждая глава поделена на 2-3 параграфа.

В параграфах излагаются вопросы темы курсового проекта. Желательно, чтобы главы и параграфы резко не отличались по объёму. Описание каждого параграфа должно завершаться частными выводами.

Курсовой проект должен носить не только описательный характер по выбранной теме исследования, но и содержать самостоятельный анализ источников литературы по теме исследования (например, сопоставление различных точек зрения по теме).

**Заключение** по курсовому проекту, которое является завершающей частью исследования, должно кратко, не повторяя содержания основного текста и частных выводов по параграфам, включать основные выводы и предложения, с рациональными вариантами решения рассматриваемой проблемы и их обоснования.

**Список использованных источников** должен включать не менее 10 литературных наименований и оформляется в следующем порядке:

1. Учебная и научная литература;
2. Справочники
4. Другие источники, включая интернет-сайты.

**В приложении** курсового проекта размещаются таблицы, схемы, статистический материал, а также иллюстрации с указанием источника в сноске.

## 4. Оформление курсового проекта

Объём курсового проекта должен составлять 40-45 страниц, включая список использованных источников. В объём курсового проекта не включаются приложения.

Текст проекта должен быть изготовлен машинописно и напечатан на лазерном принтере на одной стороне стандартного листа белой односторонней бумаги формата А4 210x297 мм через одинарный межстрочный интервал, размер шрифта 14 пт, шрифт Times New Roman, межсимвольный интервал – обычный. Цвет шрифта: чёрный. Отдельные приложения (таблицы, иллюстрации, схемы, распечатки) могут быть выполнены на формате А3 – 420x297 мм и при брошюровке эти листы складываются для их размещения в общих границах листа формата А4. Рисунки, схемы, фотографии и иные графические материалы в приложениях могут быть цветными. Наличие приложений к проекту не является обязательным.

Текст печатается на одной стороне листа с основной надписью с полями: сверху - 20 мм, снизу - 20 мм, слева - 30 мм, справа - 10 мм. Абзацы в тексте следует начинать с отступа, равного 1,25 см (пять печатных знаков). Во всей работе текст выравнивается по ширине рабочего листа с автоматической расстановкой переносов.

Нумерацию страниц курсового проекта осуществляют арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту курсовой работы. Номер страницы проставляют рамке основной надписи справа (10 пт). Номера присваиваются всем страницам, начиная с титульного листа до последней страницы, без пропусков и повторений. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц. Номер на титульном листе и задании не ставят, нумерация страниц проставляется с третьей страницы работы.

Текст наносится посредством печатающих устройств лазерного типа. Использование струйных печатающих устройств недопустимо. Ориентация листа при печати – книжная.

Каждый раздел (подраздел, пункт, подпункт) в тексте должен иметь заголовок в точном соответствии с наименованием, указанным в «Содержании». Опечатки, опiski и графические неточности допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской (типа «штрих») и нанесением на том же месте исправленного изображения машинописным способом или от руки чёрными чернилами или чёрной тушью.

В курсовом проекте не должно быть грамматических, пунктуационных, стилистических ошибок. Текст должен быть оформлен с соблюдением всех правил техники цитирования, библиографических справок и т.д. Иноязычные фамилии, названия учреждений, фирм, марок изделий, печатных изданий и т. п. следует писать на языке оригинала.

Слова в тексте пишутся полностью.

Названия разделов, а также структурных элементов «Содержание», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников» – записывают в виде заголовка (симметрично тексту, по центру) полужирным шрифтом размера 16. Данные заголовки не нумеруют.

Каждый раздел необходимо начинать с нового листа (симметрично тексту, по ширине). Заголовки подразделов выполняются с абзацного отступа строчными буквами (кроме первой заглавной), полужирным шрифтом размера



14 pt. Абзацный отступ должен быть одинаковым и равен 1,25 см.

Точку в конце заголовка раздела и подраздела не ставят. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Расстояние между заголовками раздела и подраздела должно составлять одну пустую строку при одинарном межстрочном интервале. Расстояние между заголовком подраздела и текста должно составлять одну пустую строку при одинарном межстрочном интервале.

Заголовки должны чётко и кратко отражать содержание разделов (подразделов).

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделённых точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов. Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделённых точкой. В конце номера пункта точка не ставится. Подразделы оформляются полужирным шрифтом размера 14 и выравниваются по ширине листа с абзацным отступом 1,25 см.

Перечисления в тексте курсового проекта. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис (-), при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа.

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

В курсовом проекте должно быть соблюдено единство стиля изложения, обеспечена орфографическая, синтаксическая и стилистическая грамотность в соответствии с нормами современного русского языка.

**Формулы**, используемые в курсовом проекте, также должны быть пронумерованы. Пояснения приводятся непосредственно под формулой, начиная со слова «где», после которого не ставится двоеточие. Пояснение каждого символа или коэффициента выполняется с новой строки с указанием единицы измерения. Порядковые номера формул обозначают арабскими цифрами в круглых скобках у правого края страницы. Например,

Количество теплоты, которое передается через изоляцию будет определяться выражением:

$$Q_{\text{из}} = \frac{2\pi \cdot \gamma \cdot l}{\ln\left(\frac{d_{\text{н}}}{d_{\text{вн}}}\right)} \cdot (T_{\text{ж}} - T_{\text{из}}), \quad (1)$$

где  $\gamma$  - коэффициент теплопроводности ПВХ,  $\frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot\text{К}}$

$\gamma = 0,15$  [8];

$l$  – длина кабеля, м;

$d_{\text{н}}$  – диаметр кабеля наружный, м;

$d_{\text{вн}}$  – диаметр кабеля внутренний, м;

$T_{ж}$  – температура токоведущей жилы, °С;

$T_{из}$  – температура на поверхности изоляции, °С.

**Иллюстрации** (чертежи, графики, схемы, фотоснимки, диаграммы и др.) следует располагать в курсовом проекте непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Допускается выполнять иллюстрации на листах формата А3 (297 x 420 мм) и размещать их в приложении.

При подготовке иллюстраций необходимо добиться, чтобы весь графический материал полностью отображался как на экране в режиме предварительного просмотра, так и на страницах при их распечатке

Графические материалы (схемы, рисунки и др.), состоящие из отдельных графических объектов, должны быть сгруппированы в единый объект.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией, приводя эти номера после слова «Рисунок». Если рисунок один, то его обозначают «Рисунок 1».

От основного текста до верхней границы иллюстрации и от слова «Рисунок» или последней строчки наименования рисунка до последующего основного текста должно быть одно межстрочное расстояние.

Иллюстрации необходимо выравнивать по центру страницы. Пример оформления иллюстрации приведён в Приложении Д.

**Таблицы** применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения числовых значений показателей и оформляют в соответствии с Приложением Е.

Слева над таблицей после абзацного отступа, равного 12,5 мм, или пяти знакам размером 14 pt, размещают слово «Таблица». Далее приводят номер таблицы без точки. От основного текста до слова «Таблица» и от нижней границы таблицы до последующего основного текста должно быть одно межстрочное расстояние. Правая и левая границы таблицы должны соответствовать границам основного текста.

**Ссылки** оформляются внизу страницы без абзацного отступа, отделенной от основного текста короткой тонкой горизонтальной линией с левой стороны. В курсовой работе используются постраничные ссылки со сквозной нумерацией по всей работе.

При повторных ссылках полное описание источника дается только при первой сноске. Если несколько ссылок на один и тот же источник приводится на одной странице проекта, то в сносках подставляют слова «Там же» и номер страницы, на которую делается ссылка.

По тексту проекта должно быть представлено такое же количество ссылок, как и в списке использованных источников.

При цитировании или использовании каких-либо положений из других работ даются ссылки на автора и источник, из которого заимствуется материал. Если в работе приводится цитата для подтверждения рассматриваемых положений, то в её тексте сохраняются все особенности документа, из которого она взята: орфография, пунктуация, расстановка абзацев, шрифтовые выделения. Цитата внутри текста заключается в кавычки. Все цитаты, а также

заимствованные из различных документов аргументы или статистические данные подтверждаются библиографической ссылкой на источник.

Образец оформления списка использованных источников приведён в Приложении Г.

Приложения обозначают прописными буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ), которые приводят после слова «Приложение», например: Приложение А, Приложение Б и т.д. Каждое приложение начинают с новой страницы с указанием наверху посередине страницы с прописной буквы слова «Приложение» и его буквенное порядковое обозначение, полужирным шрифтом размера 14 pt. Приложение должно иметь заголовок, который располагают симметрично относительно текста в виде отдельной строки, печатают строчными буквами с первой прописной и выделяют полужирным шрифтом, размер – 14 pt. Приложения должны иметь общую со всем текстом курсовой работы сквозную нумерацию страниц. В тексте курсовой работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке приведения на них ссылок в тексте курсовой работы.

Над таблицей справа с отступом 1,25 должно располагаться название таблицы. Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией.

## **5. Критерии оценивания курсового проекта**

Оценка выполненной студентом курсового проекта проводится по следующим основным критериям:

- 1) Актуальность темы исследования;
- 2) Соответствие содержания работы заявленной теме;
- 3) Глубина проработки теоретического материала;
- 4) Степень проработки практической части;
- 5) Правильность и полнота разработки поставленных в задании вопросов;
- 6) Объём использованных учебной, монографической литературы и научных публикаций;
- 7) Степень самостоятельности выполнения работы;
- 8) Соблюдение требований, предъявляемых к оформлению работы;
- 9) Оригинальность и значимость выводов и предложений для последующей практической деятельности;
- 10) Общий и специальный (профессиональный) уровень грамотности автора.

Не может быть допущена к защите курсовая работа, которая выполнена студентом:

- а) не самостоятельно;
- б) с нарушениями порядка, установленного данными методическими рекомендациями;
- в) поверхностно и на низком учебно-теоретическом уровне, соответствующем обычному реферативному изложению учебного материала;
- г) путём механического дословного переписывания материала из учебной литературы или иных представленных в публичном доступе материалов, в том числе Интернет-источников (плагиат) с уровнем оригинальности ниже 60%;

г) без ссылок на учебные, научные, публицистические и иные источники, использованные при выполнении проекта;

д) с наличием принципиальных ошибок (неточностей) в раскрытии темы

При выявлении руководителем любого из указанных недостатков, каждый из которых образует достаточное основание для отказа в допуске к защите, курсовой проект возвращается студенту для исправления в установленный преподавателем срок, для устранения выявленных недостатков.

После устранения обозначенных преподавателем недостатков курсовой проект представляется на повторную проверку с обязательным приложением первичного отзыва руководителя.

По результатам защиты преподавателем определяется итоговая оценка курсового проекта по пятибалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Оценка работы производится с учётом:

- содержащихся в отзыве преподавателя характеристик выполненной работы;

- содержания доклада студента при защите работы;

- качества презентационного материала, использованного на защите;

- качества ответов на вопросы преподавателя и слушателей из аудитории.

Оценку *«отлично»* заслуживает проект, в которой всестороннее и глубокое освещение выбранной темы дано в тесной взаимосвязи с практикой, а её автор показал умение работать с литературой, проводить исследования, делать теоретические и практические выводы.

Заявленные во введении цель и задачи позволяют раскрыть тему, изложенный в теории и практической части материал полностью решает поставленные задачи. Проведено самостоятельное исследование, результаты исследования проанализированы.

Оценку *«хорошо»* заслуживает проект, отвечающая основным, предъявляемым к ней требованиям. Студент хорошо владеет материалом, однако не на все вопросы даёт глубокие, исчерпывающие и аргументированные ответы.

Заявленные во введении цель и задачи позволяют раскрыть тему и полностью или частично реализуются в ходе изложения материала. Проведено самостоятельное исследование, но в результатах имеются некие неточности, отсутствует необходимая глубина анализа, подобранные материалы правоприменительной практики не в полном объёме раскрывают её современное состояние.

Курсовой проект оценивается *«удовлетворительно»*, если в ней в основном соблюдены общие требования, но не полно раскрыты вопросы, поставленные в плане, студент владеет материалом, однако поверхностно отвечает на вопросы, допускает существенные недочёты. Часть задач, вытекающих из темы, не решена. В самостоятельно проведенном исследовании имеются существенные ошибки, анализ результатов поверхностный, преобладает информация описательного характера.

Курсовые проекты, оцененные на *«неудовлетворительно»*, к защите не допускаются. Студент должен исправить все замечания и повторно сдать работу на проверку руководителю.

Если проект был допущен к защите, но при её защите студент не смог продемонстрировать владение материалом проекта и не способен изложить доклад по теме выполненной им работы, по итогам защиты также выставляется оценка *«неудовлетворительно»*.

Определённая преподавателем по результатам защиты курсового проекта оценка записывается в ведомость, а положительная оценка ставится в зачётную книжку за подписью руководителя.

## **6. Примерные темы курсовых проектов**

1. Разработка программного управления станка для резки панелей;
2. Разработка программного управления порталного робота;
3. Разработка программного управления конвейерной линией;
4. Разработка программного управления технологическим процессом;
5. Разработка программного управления следящей системы;
6. Разработка программного управления установкой для получения жидкости;
7. Разработка программного управления подъемником для промышленного робота;
8. Разработка программного управления роботизированной тележки с бункером;
9. Разработка программного управления рольгангом.
10. Разработка прикладной программы для роботизированной ячейки дуговой сварки;
11. Разработка прикладной программы для роботизированной ячейки контактной сварки;
12. Разработка прикладной программы для роботизированной ячейки паллетирования;
13. Разработка прикладной программы для роботизированной ячейки нанесения герметика;
14. Разработка прикладной программы для роботизированной ячейки покраски;
15. Разработка прикладной программы для роботизированной ячейки фрезерования;
16. Разработка прикладной программы для роботизированной ячейки резки.
17. Разработка прикладной программы для роботизированной обслуживания станка;
18. Разработка прикладной программы для роботизированной ячейки наплавки
19. Цифровая система автоматического управления приводом колесной мобильной платформы
20. Цифровая система автоматического управления приводом шарнира экзоскелета
21. Цифровая система автоматического управления приводом электростеклоподъемника
22. Цифровая система автоматического управления приводом мобильной осветительной системы
23. Цифровая система автоматического управления приводом бытового манипулятора

# Приложение А

## Пример оформления титульного листа курсового проекта

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ОРСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет среднего профессионального образования

### КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по междисциплинарному курсу «Программирование мехатронных систем»

Разработка программного управления подъемником для промышленного ро-  
бота

ОГУ 15.02.10. 2124. XXX КП

Руководитель работы:

\_\_\_\_\_ 2024 г.

Исполнитель:

студент группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2024 г.

Орск 2024

# Приложение Б

## Форма задания на выполнение курсового проекта

Утверждаю  
Председатель ПЦК дисциплин  
профессионального цикла

\_\_\_\_\_ Ж.В. Михайличенко  
подпись

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

### ЗАДАНИЕ

#### на выполнение курсового проекта

студенту \_\_\_\_\_ ФИО

фамилия, имя, отчество

по направлению подготовки 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

1 Тема \_\_\_\_\_

2 Срок сдачи студентом проекта « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

3 Цель и задачи проекта:

Цель: \_\_\_\_\_ ;

Задачи:

1) \_\_\_\_\_ ;

2) \_\_\_\_\_ ;

3) \_\_\_\_\_ ;

4) \_\_\_\_\_

4 Исходные данные к проекту:

\_\_\_\_\_ -

5 Перечень вопросов, подлежащих разработке:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6 Перечень графического (иллюстративного) материала:

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

Дата выдачи и получения задания

Руководитель «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г. \_\_\_\_\_  
подпись инициалы, фамилия

Студент «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г. \_\_\_\_\_  
подпись инициалы, фамилия

## Приложение В

### Образец оформления содержания курсового проекта

#### Содержание

Введение .....	3
1 Выбор привода главного движения .....	5
1.1 Согласование скоростей .....	5
1.2 Расчет кинематики привода .....	6
1.3 Предварительный выбор двигателя .....	9
1.4 Приведение момента к валу двигателя .....	11
1.5 Расчет мощности двигателя при уклоне дороги .....	13
1.6 Проверка двигателя по нагреву .....	15
1.7 Проверка двигателя по перегрузочной способности .....	16
2 Выбор двигателя поворота .....	17
2.1 Кинематика привода .....	17
3 Расчет механических характеристик двигателей .....	20
3.1 расчет механической характеристики привода главного движения .....	20
3.2 Искусственная механическая характеристика при изменении подводимого к якорю напряжения .....	20
3.3 Расчет пускового сопротивления .....	21
3.4 Механическая характеристика при введении добавочного сопротивления .....	21
3.5 Расчет тормозного сопротивления для привода главного движения .....	22
3.6 Расчет механических характеристик двигателя поворота .....	23
4 Расчет неуправляемых выпрямителей .....	27
4.1 Расчет неуправляемого выпрямителя для якорной цепи привода главного движения .....	27
4.2 Расчет неуправляемого выпрямителя для системы возбуждения привода главного движения .....	28
4.3 Расчет неуправляемого выпрямителя для якорной цепи привода поворота .....	28
4.4 Расчет неуправляемого выпрямителя для цепи возбуждения привода поворота .....	29
5 Проектирование системы управления .....	32
Заключение .....	34
Список использованных источников .....	35
Приложение А .....	36
Приложение Б .....	40



## Приложение Г

### Образец оформления списка использованных источников

*Л.1 Для произведений, созданных одним, двумя или тремя авторами, применяется библиографическая запись под заголовком, содержащим имя лица:*

1. Семенов, В. В. Философия : итог тысячелетий. Философская психология / В. В. Семенов ; Рос. акад. наук, Пушин. науч. центр, Ин-т биофизики клетки, Акад. проблем сохранения жизни. – Пушино : ПНЦ РАН, 2000. – 64 с. – ISBN 5-201-14433-0.

2. Земсков, А. И. Электронные библиотеки : учебник / А. И. Земсков, Я. Л. Шрайберг. – Москва : Либерия, 2003. – 352 с. – (Альманах «Приложение к журналу "Библиотека"»). – ISBN 5-85129-184-2.

3. Бойделл, Т. Как лучше управлять организацией : учеб. пособие : пер. с англ. / Т. Бойделл. – Москва : ИНФРА-М ПРЕМЬЕР, 2005. – 202 с.

Силк, Дж. Большой взрыв. Рождение и эволюция Вселенной / Дж. Силк; пер. с англ. А. Р. Полнарева. – Москва : Мир, 1982. – 391 с.

*Если количество авторов четыре и более, применяется библиографическая запись под заглавием:*

1. Теория зарубежной судебной медицины : учеб. пособие / В. Н. Алисиевич [и др.]. – Москва : Изд-во Моск. гос. ун-та, 1990. – 40 с. Теория зарубежной судебной медицины : учеб. пособие /

В. Н. Алисиевич, С. Н. Смирнова, В. К. Авдеева, П. Н. Волкова; Моск. гос. ун-т. – Москва : МГУ, 1990. – 40 с.

*Л.2 Для многотомных изданий документ в целом описывается следующим образом:*

2. Гиппиус, З. Н. Сочинения : в 2 т. / Зинаида Гиппиус; [вступ. ст., подгот. текста и коммент. Т. Г. Юрченко; Рос. акад. наук, Ин-т науч. информ. по обществ. наукам]. – Москва : Лаком-книга : Габестро, 2001. – 2 т. – (Золотая проза серебряного века). – ISBN 5-85647-056-7.

3. Корецкий, Д. А. Подставная фигура : в 2 т. / Д. А. Корецкий. – Москва : ЭКСМО-пресс, 2000. – Т. 1. – 380 с.; Т. 2. – 348 с.

## Приложение Д

### Пример оформления иллюстрации

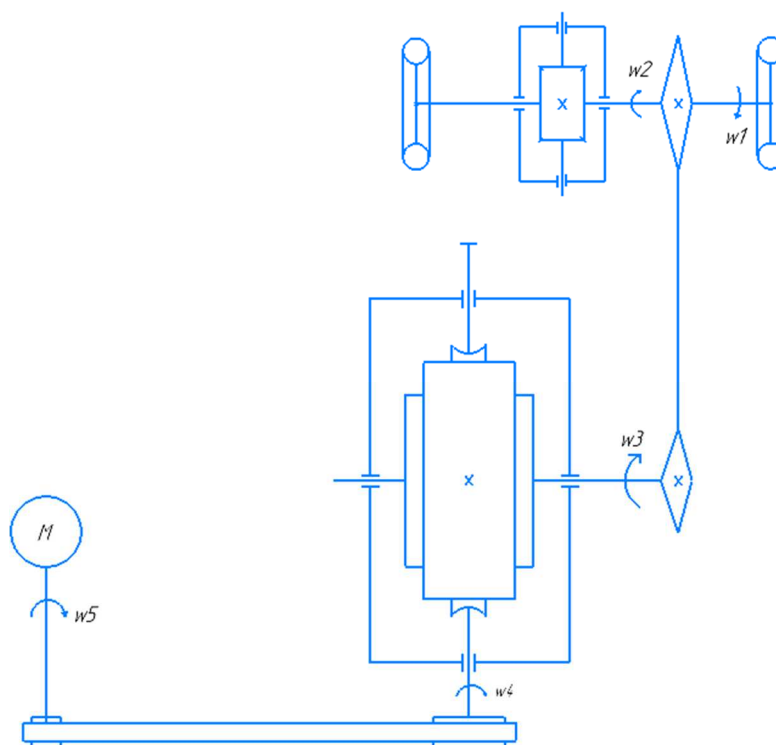


Рисунок 1 – кинематическая схема привода

## Приложение Е

### Пример оформления таблицы

Таблица 3 – Геометрические параметры проводов

Марка провода	Длина, м	Диаметр наружный, м	Диаметр жилы, м	Масса медного проводника, кг	Ток, А
ПуГВ 1x6	0,86	0,0045	0,0027	0,044	60 (50)
ПуГВ 1x1,5	0,8	0,0033	0,0016	0,0144	23+
ВВГ 1x1,5	0,63	0,0026	0,0015	0,00997	23+
ВВГ 5x1,5	0,892	0,0089	0,0015	0,352	21(15)
ПВС 3x2,5	0,663	0,0095	0,0022	0,203	30(21)