

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
Астраханской области  
«Астраханский государственный политехнический колледж»  
(ГБПОУ АО «АПК»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по ООД и СВ  
Е.А. Кузнецова

от « 15 » 03 2022 г.



Методические указания  
по оформлению дипломного проекта

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

РАССМОТРЕНО  
на заседании методической комиссии МО

Протокол № 8

от « 15 » 03 2022 года

Методист

М.А. Емикова М.А. Емикова

2022 г.

Выпускная квалификационная работа является одним из видов аттестационных испытаний выпускников, завершающих курс обучения по основной профессиональной образовательной программе среднего профессионального образования. Она проводится в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации выпускников образовательных учреждений среднего профессионального образования в Российской Федерации, утвержденным Постановлением Госкомвуза России от 27.12.95г. № 10 и рекомендациями по организации итоговой государственной аттестации выпускников образовательных учреждений среднего профессионального образования, разработанных Минобразованием России № 12-52-111 ин/12-23 от 10.07.1998 г.

Выполнение квалификационной работы призвано способствовать систематизации и закреплению полученных студентом знаний и умений.

Защита выпускной квалификационной работы проводится с целью выявления соответствия уровня и качества подготовки выпускников Государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования в части государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников и дополнительным требованиям образовательного учреждения по специальности и готовности выпускника к профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа является самостоятельной работой студента, на основании которой Государственная экзаменационная комиссия решает вопрос о присвоении студенту квалификации специалиста.

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме дипломного проекта. Выпускная квалификационная работа должна иметь актуальность, новизну и практическую значимость и выполняться по возможности по предложениям (заказам) предприятий, организаций или образовательных учреждений.

Рекомендации представляют унифицированную форму дипломного проектирования по процессам автоматизации технологических процессов. Одновременно рекомендации содержат справочный материал, обеспечивающий качественную разработку проектов в соответствие с требованиями нормативных документов отрасли и действующих методик составления и определения технико-экономических показателей.

Рекомендации разработаны с учетом требований Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.14 «оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств» (по отраслям).

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дипломный проект – это содержательное, самостоятельное, выполненное под руководством преподавателя научно-практическое исследование.

Выполнение дипломного проекта способствует систематизации и закреплению знаний студентов по специальности при решении конкретных задач, а также позволяет выяснить уровень подготовки выпускников к самостоятельной работе. К выполнению дипломного проекта допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план по всем видам теоретического и производственного обучения.

Качество выполнения дипломного проекта характеризует степень усвоения студентами дисциплин, предусмотренных учебным планом, способность самостоятельно вести разработку и осуществление технологических и технических мероприятий на объектах автоматизации, обеспечивать поддержание оптимальных режимов работы технологического оборудования и производство необходимых технологических расчетов по выбору первичных средств автоматизации, управления процессами и регулирования технологических потоков.

Площадкой проведения ДЭ является Центр проведения демонстрационного экзамена (ЦПДЭ) – аккредитованная площадка, оснащенная для выполнения заданий демонстрационного экзамена по компетенции «Мехатроника» в соответствии с установленными требованиями. Адрес места нахождения ЦПДЭ: г. Астрахань, ул. Куликова 42, кабинет 119.

Задание демонстрационного экзамена - комплексная практическая задача, моделирующая профессиональную деятельность и выполняемая в реальном времени. Задания демонстрационного экзамена разрабатываются на основе профессиональных стандартов при их наличии и с учетом оценочных материалов, разработанных союзом по конкретной компетенции.

Задание является частью комплекта оценочной документации по компетенции для демонстрационного экзамена. Комплект оценочной документации включает требования к оборудованию и оснащению, застройке площадки проведения демонстрационного экзамена, к составу экспертных групп, участвующих в оценке заданий демонстрационного экзамена, а также инструкцию по технике безопасности.

Комплект оценочной документации по компетенции «Мехатроника» КОД 1.2. сформирован на основании материалов, разработанных союзом «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)».

Организация процедур демонстрационного экзамена реализуется с учетом базовых принципов объективной оценки результатов подготовки рабочих кадров.

Особенности организации ДЭ приведены в таблице:

Связанные компетенции Ворлдскиллс Россия	Мехатроника
Общее количество модулей в задании для ДЭ	2 модуля
Количество модулей для проведения ДЭ для одного студента	2 модуля
Максимальное время выполнения заданий ДЭ	5 академических часов
Общее максимальное количество баллов за выполнение задания ДЭ одним студентом, распределяемое в рамках одного модуля	35

Задание ДЭ представляет собой описание содержания работ, выполняемых в области профессиональной деятельности «Мехатроника» на определенном оборудовании с предъявлением требований к выполнению норм времени и качеству работы; описание всех этапов выполнения

задания; время выполнения каждого этапа задания, описание работ, выполняемых на каждом этапе задания.

Модули задания и необходимое время:

Наименование модуля	Время на задание
Модуль 1 Сборка, программирование и пуско-наладка станции перемещения материалов с электрическим приводом и магазинным модулем	5 часов
Модуль 2 Техническое обслуживание станции перемещения материалов с электрическим приводом и магазинным модулем.	

Соответствие модулей задания ДЭ запланированным результатам образовательной программы представлено в таблице:

Запланированные результаты образовательной программы	Модули ДЭ
ПМ 01. Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов	Модуль 1.Сборка, программирование и пуско-наладка станции перемещения материалов с электрическим приводом и магазинным модулем.
ПМ 02. Сборка и апробация моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов	
ПМ 03. Монтаж, наладка и техническое обслуживание систем и средств автоматизации	Модуль 2.Техническое обслуживание станции перемещения материалов с электрическим приводом и магазинным модулем.
ПМ 04. Текущий мониторинг состояния систем автоматизации	
ПМ 05. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	
ПМ 06. Промышленная автоматика	

На изучение материалов и дополнительные вопросы выделяется время, которое не включается в общее время проведения экзамена.

Оценку выполнения заданий демонстрационного экзамена осуществляет экспертная группа, возглавляемая главным экспертом.

Количество экспертов, входящих в состав экспертной группы, определяется образовательной организацией на основе условий, указанных в комплекте оценочной документации для демонстрационного экзамена по компетенции. Минимальное количество экспертов, участвующих в оценке демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия по компетенции «Мехатроника» - 3 чел. Не допускается участие в оценивании заданий демонстрационного экзамена экспертов, принимавших участие в обучении студентов или представляющих с ними одну образовательную организацию.

Состав экспертной группы утверждается руководителем образовательной организации.

Образовательная организация обеспечивает реализацию процедур демонстрационного экзамена как части образовательной программы, в том числе выполнение требований охраны труда,

безопасности жизнедеятельности, пожарной безопасности, соответствие санитарным нормам и правилам.

Запрещается использование при реализации образовательных программ методов и средств обучения, образовательных технологий, наносящих вред физическому или психическому здоровью обучающихся.

Для проведения демонстрационного экзамена могут привлекаться волонтеры с целью обеспечения безопасных условий выполнения заданий демонстрационного экзамена обучающимися, в том числе для обеспечения соответствующих условий для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Организация, которая на своей площадке проводит демонстрационный экзамен, обеспечивает условия проведения экзамена, в том числе питьевой режим, горячее питание, безопасность, медицинское сопровождение и техническую поддержку.

Государственная итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ соответствующим требованиям ФГОС СПО.

В процессе работы над проектом студент должен:

- провести анализ функциональной схемы автоматизации технологического процесса, с определением основных параметров контроля, регулирования и ПАЗ;
- произвести выбор первичных средств автоматизации, программируемого контроллера и вспомогательных средств автоматизации;
- произвести разработку схемы внешних электрических и трубных проводок, плана трасс, расширенной функциональной схемы;
- произвести анализ и синтез канала регулирования, с рассмотрением основных критериев оптимизации системы;
- рассмотреть методику проведения работ по монтажу средств автоматизации и контроля качества этих работ;
- произвести анализ мероприятий по обеспечению охраны труда и техники безопасности при монтаже и эксплуатации систем автоматизации;
- использовать достижения из области совершенствования систем автоматизации технологических процессов;
- уметь четко и логично формулировать свои предложения.

## **2. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ**

### **Исходные данные для проектирования**

Тематика дипломных проектов должна отражать реальные производственные ситуации, учитывать современный уровень развития науки и техники и соответствовать по степени сложности объёму теоретических знаний и практических навыков, полученных студентами за время обучения. Темы дипломных проектов могут разрабатываться преподавателями образовательного учреждения совместно со специалистами предприятий, заинтересованных в разработке проектов, рассматриваются методической комиссией и утверждаются приказом директора образовательного учреждения с указанием руководителей.

Студенту предоставляется право самостоятельно выбрать тему дипломного проекта. Затем по утвержденным темам руководители дипломного проектирования разрабатывают индивидуальные задания для каждого студента. Задания на дипломный проект выдаются студентам не позднее, чем за две недели до начала производственной (преддипломной) практики.

Дипломный проект базируется на материале, собранном в период преддипломной практики.

### **Выдача задания для дипломного проектирования**

Выдача задания студенту для дипломного проектирования производится преподавателем перед выходом на практику по профилю специальности. В задании фиксируются сроки выдачи и окончания выполнения задания, указывается тема. Преподаватель-руководитель приводит обязательный перечень фактического материала, который студент должен собрать во время прохождения практики. В данный перечень могут входить:

- краткая технологическая характеристика объекта и описание его функциональной схемы автоматизации;
- показатели текущего состояния объекта с позиции управления и противоаварийной защиты;
- методы и средства контроля технологических параметров;
- фактические схемы работы агрегатов и установок;
- применяемое оборудование, его технические характеристики и схемы расположения при выполнении работ;
- основы программирования логических контроллеров и моделирование типовых контуров с использованием прикладных программных продуктов;
- методики оценки безопасности проведения работ и эксплуатации САУ;

### **Составление плана дипломного проекта**

Выбрав тему, студенту необходимо изучить научную литературу и составить предварительный (рабочий) план, содержащий предполагаемые названия глав и подпунктов, а

также сформулировать первоначальный вариант цели и задач дипломного проекта. В дальнейшем этот план будет изменяться, уточняться, детализироваться. Предварительный план, несмотря на свое возможное несовершенство, помогает организовать работу. Рабочий план студент должен согласовать с дипломным руководителем.

План дипломного проекта – это самая краткая запись его содержания. План отражает последовательность изложения текста, помогает сосредоточиться на главном. Умение составлять план текста способствует развитию логического мышления, формированию навыка четко формулировать и последовательно излагать собственные мысли.

Различие между источниками и литературой заключается в следующем. *Источники* – это опубликованные и неопубликованные работы, документы, архивные материалы, статистические данные и данные научных исследований, представляющие предмет дипломного проекта. *Литература* – это работы других авторов, изучающих рассматриваемую проблему.

Поиск литературы и источников следует начинать с консультации с дипломным руководителем. Он может порекомендовать основные источники и работы. После этого можно обратиться в городские библиотеки. Ценным ресурсом в плане поиска источников и литературы при умелом его использовании является *Интернет*. Библиографический поиск продолжается и в ходе последующей работы над дипломным проектом.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

#### **Объём и содержание дипломного проекта**

Дипломный проект состоит из текстовой документации (пояснительной записки) и графической части.

Пояснительная записка по объему должна быть не более 50-55 страниц печатного текста.

Структурными элементами ВКР являются:

- титульный лист;
- бланк-задание;
- аннотация (на русском языке);
- введение (1-2 листа);
- расчетно-технологическая часть (35-45 листов);
- организационная часть (техника безопасности и охрана труда) 5-8 листов;
- демонстрационный экзамен (1 лист);
- заключение (1 лист)
- список использованных источников;
- графическая часть – 4 листа формата А -3.

#### **Оформление пояснительной записки дипломного проекта**

Пояснительная записка включается в состав дипломного проекта, представляет собой текстовый документ. При выполнении дипломного проекта студенты должны пользоваться следующими основными государственными стандартами Единой системы конструкторской документации – ЕСКД.

- ГОСТ Р2.105-2019 ЕСКД. Общие требования текстовым документам;
- ГОСТ Р2.106-2019 ЕСКД. Текстовые документы;
- ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы;
- ГОСТ 2.120-73 ЕСКД. Технический проект;
- ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам;
- ГОСТ Р 7.05-2008 Библиографическая ссылка;
- ГОСТ 2.303 – 68 ЕСКД. Линии;
- ГОСТ 2.104-2006. ЕСКД. Основные надписи
- ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величины;
- ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные;
- ГОСТ 2.108-68 ЕСКД. Спецификация;
- ГОСТ 2.316-2013 ЕСКД. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения.
- ГОСТ 2.321-84 ЕСКД. Обозначения буквенные;

- ГОСТ 7.32-2017 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

Пояснительная записка выполняется на листах формата А–4 (297 х 210 мм), расположенных вертикально и имеющих рамки. На каждом листе пояснительной записки указывается шифр документа, который для студентов дневного отделения состоит из шифра специальности (с годом выпуска) и номера студенческого билета, разделенных точкой. Каждому листу текстового документа присваивается порядковый номер. Нумерация страниц начинается в дипломном проекте с 4-го листа. В дипломном проекте листы подшиваются в следующем порядке: титульный лист, задание, аннотация, содержание.

Отзыв руководителя и рецензия на дипломный проект вкладываются в дипломный проект.

Текст пояснительной записки выполняется на компьютере по следующим правилам:

1. - шрифт 13 Times New Roman, межстрочный интервал 1,5, выравнивание текста по ширине, абзацный отступ – 15 мм;
  - в тексте использование **Ж** (жирный шрифт), *K* (курсов), Ч (подчеркивание) нельзя;
2. При расположении текста на листе рекомендуется соблюдать следующие размеры:
  - слева – 25 мм от края листа;
  - справа - 10 мм от края листа;
  - сверху -15 мм от края листа;
  - снизу от основной надписи - 10 мм.
3. В тексте должны быть использованы общепринятые экономические, юридические и технические термины, условные обозначения и сокращения.

Пример:

т. е. – то есть; т. к. – так как; и т. д. – и так далее.

4. Повреждения листов дипломной проекта, помарки и следы не полностью удаленного текста, зачеркивания не допускаются.
5. Математические знаки можно применять лишь в формулах. В тексте их записывают словами. Например, минус, плюс и т. д. Наиболее часто встречаются знаки: №, %, §, их в тексте приводят только с цифрами или буквами, заменяющими цифры. Например, №5, 7%, А и т. д. Отвлеченные числа до десяти пишут только словами, а свыше десяти – цифрами. Например, «установка состоит из четырех основных узлов» или «на установке имеются 12 кронштейнов». Если число имеет размерность, то их пишут цифрами. Например, «производительность скважины 50 т/сутки».
6. Последовательность расположения материала дипломного проекта следующая:  
Первой страницей является титульный лист.  
В буквенно – цифровом коде ДП. 15.02.14. 15555. 21 ПЗ цифры и буквы означают:

- ДП – дипломный проект;
- 15.02.14 - шифр специальности;
- 15555 - № зачетной книжки;
- 21 – год выпуска документа;
- ПЗ – пояснительная записка.

Подписи и даты подписания должны быть выполнены только черной пастой или черными чернилами.

Образец титульного листа приводится в приложении А.

Второй страницей является задание на дипломный проект (выдается руководителем).

Образец задания на дипломный проект приводится в приложении Б.

**Третьей страницей** аннотация (образец подготовленного текста аннотации на русском языке в приложение В). Аннотация должна содержать общие сведения и краткую характеристику проекта с указанием задачи проекта и принятых решений, достигнутых результатов. Порядок написания и оформления аннотации приведен в методических рекомендациях по составлению аннотации на иностранном языке.

**На четвертой странице** содержание дипломного проекта. Содержание включает все структурные элементы документа, которые входят в его состав (введение, наименование всех разделов и подразделов основной части, заключение, список использованных источников, приложения) с указанием номеров листов, с которых начинаются эти элементы документа. Содержание дипломного проекта помещают на четвертом листе и включают в общую нумерацию листов пояснительной записки.

Эта страница должна иметь основную надпись для текстовых документов ГОСТ 2.104-2006. (образец представлен в приложение Г).

Заголовок «Содержание» пишут по центру листа с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы.

**На пятой странице** и последующих страницах располагается текст пояснительной записки. Все страницы пояснительной записки должны иметь основную надпись. Приложение Д.

Структурные элементы пояснительной записки: введение, заключение, список литературы, приложения – номеров разделов не имеют.

Текст пояснительной записки при необходимости разделяют на разделы и подразделы. Каждый раздел начинается с нового листа (страницы). Все разделы нумеруются в пределах всего документа арабскими цифрами без точки. Заголовки разделов, подразделов и пунктов пишут с прописной буквы без точки в конце и записываются с абзацного отступа.

Расстояние между заголовком и тестом должно составлять 3 интервала, между заголовком раздела и подраздела – 2 интервала.

7. Нумерация подразделов производится в пределах каждого раздела и включает в себя номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенных точкой. После номера подраздела точка не ставится. Разделы и подразделы могут состоять из одного или нескольких пунктов. Например:

3 Название третьего раздела документа

3.1 Название первого подраздела третьего раздела документа

3.1.1 Пункт первого подраздела третьего раздела документа

3.2 Название второго подраздела третьего раздела документа

3.2.1 Пункт второго подраздела третьего раздела документа

Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он так же нумеруется.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или 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, как показано на примере.

Пример

Рассчитать затраты на материалы:

а) основные;

б) вспомогательные:

1) ветошь;

2) мазут.

8. Нумерация страниц пояснительной записки должна быть сквозной. Номер страницы проставляется арабскими цифрами в основной надписи.

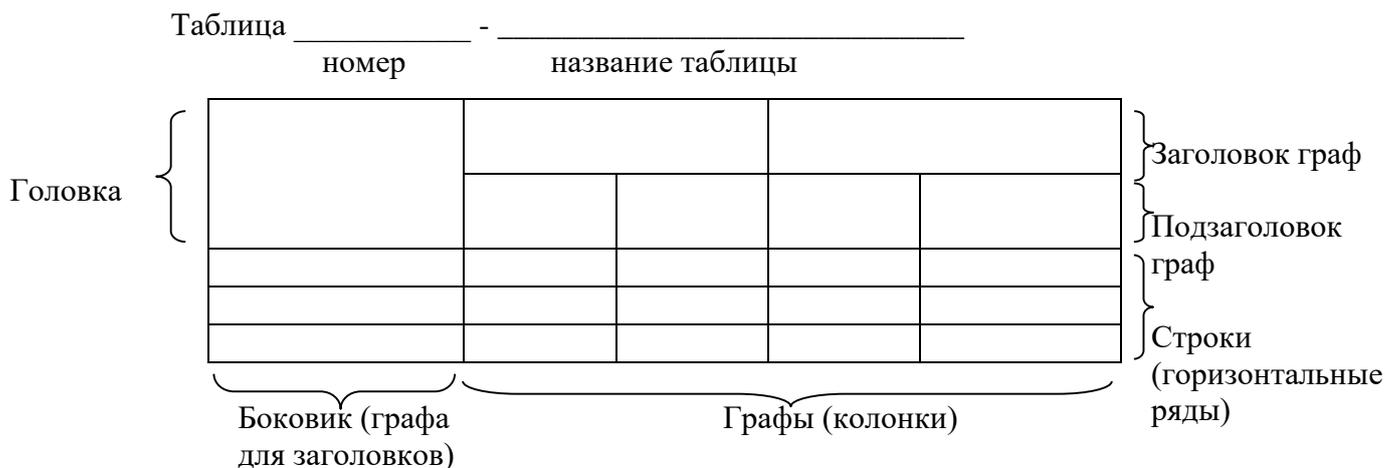
9. Рисунки, расположенные на отдельных листах, иллюстрации (графики, диаграммы, схемы), представленные в тексте, именуются рисунками и нумеруются внутри разделов (например, к первому разделу номера рисунок 1.1, 1.2, 1.3 и т.д.).

Рисунок должен размещаться сразу после ссылки на него в тексте пояснительной записки. Каждый рисунок должен сопровождаться надписью, которая размещается под рисунком в одну строку с его номером (Например, Рисунок 1 – Схема насоса).

При ссылках на иллюстрации в тексте следует писать «... в соответствии с рисунком 2».

Рисунки, иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например - «Рисунок А.1.», «Рисунок А.2.» и т. д.

10. Цифровой материал рекомендуется оформлять в виде таблиц. Таблицы должны нумероваться внутри каждого раздела (например, ко второму разделу номера таблиц 2.1, 2.2, 2.3 и т.д.) в пределах всей пояснительной записки арабскими цифрами без точки.



Над левым верхним углом таблицы помещают надпись «Таблица» с указанием ее порядкового номера. Каждая таблица должна иметь заголовок, который помещают над соответствующей таблицей в одну строку с номером. Подчеркивать заголовок не следует. Если таблица прерывается, и ее продолжение располагают на следующей странице, то над таблицей пишут «Продолжение таблицы...».

Таблицу размещают сразу после ссылки на нее в тексте пояснительной записки.

11. Формулы, помещенные в пояснительной записке, должны нумероваться внутри каждого раздела в пределах всей пояснительной записки арабскими цифрами и располагаться по центру на отдельных строках, отделяться от остального текста промежутками в один интервал. Номер формулы следует заключать в круглые скобки и помещать в конце строки.

В формулах следует применять обозначения величин, установленные стандартами. Пояснения обозначений величин и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не приведены ранее в тексте, дают непосредственно под формулой. Пояснения символов приводят каждое с новой строки в последовательности их расположения в формуле и начинают со слова «где» без каких – либо знаков препинания после него. Например:

Плотность каждого образца  $\rho$ , кг/м<sup>3</sup>, вычисляют по формуле

$$\rho = m / V, \quad (3.1)$$

где  $m$  – масса образца, кг;

$V$  – объем образца, м<sup>3</sup>.

12. После раздела «Заключение», начиная с новой страницы, размещают список литературы, использованной для написания дипломного проекта. Его включают в содержание пояснительной

записки. Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.05-2008 Библиографическая ссылка.

Примеры оформления списка литературы приведены ниже.

- **Авторефераты**

Глухов В. А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. — Новосибирск, 2000. — 18 с.

- **Аналитические обзоры**

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007, Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. — М. : ИМЭМО, 2007. — 39 с.

- **Диссертации**

Фенухин В. И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северо-Кавказского региона : дис. ... канд. полит. наук. — М., 2002. - С.54—55.

- **Интернет-документы:**

Официальные периодические издания : электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб], 200520076. URL: <http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007)

Логинова Л. Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. URL: <http://www.oim.ru/reader.asp?nomer=366> (дата обращения: 17.04.07)

<http://www.nlr.ru/index.html> (дата обращения: 20.02.2007)

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121.html> (дата обращения: 17.10.08)

Литчфорд Е. У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт армии Генерала А. В. Колчака: сайт. — URL: <http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения: 23.08.2007)

- **Материалы конференций**

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегиональной конф., Ярославль, 2003. 350 с.

Марьинских Д.М., Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Ксерос. конф. (Иркутск, 11=12 сент.200 г.). — Новосибирск, 2000. - С.125—128.

- **Монографии:**

Тарасова В. И. Политическая история Латинской Америки : учеб. для вузов. — М.: Проспект, 2006. — С.305—412.

*Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой:*

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Саратов. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1999. – 199 с.

*Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.*

Райзберг, Б. А. Современный экономический словарь / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.:ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

*Заголовок записи в статье может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:*

Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б. Современный экономический словарь. 5-е изд., перераб. и доп. М.:ИНФРА-М, 2006. 494 с.

*Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000)*

- **Патенты:**

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедев Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745. 1998. Бюл. № 33.

- **Статья из журналов или сборников:**

Адорно Т. В. К логике социальных наук // Вопр. философии. – 1992. – №10. – С. 76–86.

Crawford, P. J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P. J. Crawford, T. P. Barrett // Ref. Libr. – 1997. Vol. 3. № 58. – P.75–85.

*Заголовок записи в ссылке может имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.*

Crawford P. J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // Ref. Libr. 1997. Vol. 3. № 58. P.75–85.

*Если авторов четыре или более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000):*

Корнилов В. И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // Теплофизика и аэромеханика. – 2006. – Т. 13, №3. – С. 369–385.

Кузнецов, А. Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке. – М.: Науч. мир, 2003. – С.340–342.

- **электронный ресурс**

Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства [Электронный ресурс]. – М. : Большая Рос. энцикл. [и др.], 1996. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Приложения к пояснительной записке начинают с новой страницы, при этом сверху посередине страницы пишут «Приложение А». Приложения должны иметь заголовок, располагаемый отдельной строкой симметрично относительно текста и начинающийся с прописной буквы. Если приложение переносится на следующий лист (страницу), то на этом листе сверху посередине пишут «Продолжение приложения...», с указанием соответствующей буквы.

Приложения обозначаются по порядку прописными буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением букв Е, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ).

Приложения должны иметь общую с остальной частью пояснительной записки сквозную нумерацию страниц. Все имеющиеся приложения должны быть перечислены в содержании пояснительной записки с указанием их обозначений и заголовков.

## **СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Дипломный проект по специальности «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)» должен состоять из следующих разделов:

Введение

I Описание функциональной схемы объекта

II Расчетно-техническая часть

III Организационная часть

IV Моделирование реальных производственных условий для решения профессиональных задач по организации собственной деятельности. Комплект оценочной документации № 1.2 для демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия по компетенции «Мехатроника»

V Графическая часть

Заключение

Список использованных источников

Приложения

### **Введение**

Во введении необходимо указать: цели и задачи данного дипломного проекта: наименование предприятия, где был собран материал для проектирования; роль и значение предприятия для региона, в котором оно ведет производственную деятельность, перспективы развития.

#### **Описание функциональной схемы объекта**

Рассматривается функциональная схема автоматизации объекта управления, с описанием функционирования основных контуров, агрегатных модулей, характеристик рабочих сред и реагентов. Определяются основные точки контроля, регулирования и противоаварийной защиты.

### **Расчетно-техническая часть**

#### **Автоматизация технологического процесса**

В соответствии с функциональной схемой автоматизации рассматривается и выбирается структурная схема автоматизированной системы управления, объекты и объемы автоматизации, с обоснованием и выбором комплексов технических средств автоматизации (технологические датчики) и вспомогательных элементов (преобразователи, барьеры искро-взрывозащиты, блоки питания и т.д.), средства регулирования технологического процесса (регулирующие, отсечные, редуцирующие клапаны). На основании принятых решений разрабатываются схема внешних электрических (и трубных) проводок. Для данного раздела используются материалы курса лекций и практических занятий по профессиональному модулю ПМ 03 «Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации».

## Программируемый контроллер в системе автоматизации

В зависимости от технологической и информационной мощности системы автоматизации производится выбор контроллера и его проектная конфигурация. Приводятся технические характеристики контроллера, модулей ввода и вывода. Для данного раздела целесообразно использовать материал лекций и практических занятий по ПМ 06 «Промышленная автоматика и мехатроника»

## Расчет типового контура автоматического регулирования

На основании технологического описания объекта управления осуществляется разработка его структурной схемы, с определением передаточной функции системы. Анализ и построение желаемой ЛАЧХ и исследование на устойчивость. Определение переходной характеристики системы. Определение показателей качества переходного процесса. Для данного раздела используется материал курсового проекта по МДК 02.02. «Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация»

## Монтаж, наладка и эксплуатация элементов системы автоматизации

Рассматриваются основные положения монтажа, подключения, наладки, калибровки средств автоматизации (датчики, исполнительные механизмы и другие средства автоматизации), а также вопросы эксплуатации и обслуживания рассматриваемых средств автоматизации. Для данного раздела используются материалы курса лекций и практических занятий по профессиональному модулю ПМ 03 «Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации».

Программирование логического контроллера (или моделирование контура автоматизации) (на усмотрение руководителя дипломного проекта)

Раздел может включать в себя базовые положения по программированию логических контроллеров PLC и DCS систем, на основе любого языка программирования по стандарту МЭК 61131 или в соответствии с собственной средой программирования контроллера. Для данного раздела целесообразно использовать материал лекций и практических занятий по ПМ 06 «Промышленная автоматика и мехатроника»

## Организационная часть

Содержание этой части зависит от заданной темы проекта. Обязательно являются разделы:

- охрана труда при монтаже и эксплуатации систем автоматизации;
- техника безопасности при проведении работ по монтажу и эксплуатации систем автоматизации.

Глава должна быть выполнена на базе полученных знаний по данной дисциплине и отражать основные способы охраны труда и техники безопасности при монтаже и эксплуатации систем автоматического управления и ее отдельных элементов.

**Моделирование реальных производственных условий для решения профессиональных задач по организации собственной деятельности. Комплект оценочной документации № 1.2 для демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия по компетенции «Мехатроника»**

Перечень знаний, умений, навыков в соответствии со Спецификацией стандарта компетенции Мехатроника (WorldSkills Standards Specifications, WSSS), проверяемый в рамках комплекта оценочной документации №1.2

Раздел		Важность (%)
1	Организация работы	10
	<p>Необходимо знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Общие принципы и способы безопасного выполнения работ, а также в отношении к мехатронике;</li> <li>- назначение, правила безопасного использования, ухода и технического обслуживания для оборудования;</li> <li>- принципы безопасной работы и защиты окружающей среды и их применение в отношении содержания рабочего места в хорошем состоянии;</li> <li>- принципы и методы организации работы, контроля и управления;</li> <li>- принципы командной работы и их применения;</li> <li>- личные навыки, сильные стороны и потребности, связанные с функциями, ответственностями и обязанностями других индивидуально и коллективно;</li> <li>- параметры, в рамках которых планируется деятельность</li> </ul>	
-	<p>Необходимо уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготавливать и поддерживать безопасность и порядок на рабочем месте;</li> <li>- подготавливать себя к поставленным задачам, уделяя должное внимание технике безопасности и нормам охраны здоровья и окружающей среды;</li> <li>- планировать работу для максимизации эффективности и минимизации срывов графика;</li> <li>- выбирать и безопасно использовать всё оборудование и материалы в соответствии с инструкциями изготовителя;</li> <li>- применять или превышать требования стандартов техники безопасности и норм охраны здоровья в отношении окружающей среды, оборудования и материалов;</li> <li>- восстанавливать зону проведения работ до соответствующего состояния;</li> <li>- содействовать работе команды в общем и в конкретных случаях;</li> <li>- осуществлять и получать обратную связь, оказывать и получать поддержку.</li> </ul>	

2	Компетенции общения и межличностных отношений	10
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Необходимо знать и понимать:</li> <li>- виды и назначение документации как в бумажном, так и в электронном виде;</li> <li>- техническую терминологию, относящуюся к данной компетенции;</li> <li>- стандарты, касающиеся выполнения отчетов в штатных и исключительных ситуациях, в устной, письменной и электронной форме;</li> <li>- стандарты, касающиеся осуществления взаимодействия с заказчиками, коллегами и др.;</li> <li>- цели и методы подготовки, ведения и предоставления отчетов.</li> </ul>	
-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Необходимо уметь:</li> <li>- читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции из документации в любом доступном формате;</li> <li>- взаимодействовать с помощью устных, письменных и электронных средств, чтобы обеспечивать ясность, результативность и эффективность;</li> <li>- использовать стандартный набор коммуникационных технологий;</li> <li>- обсуждать с другими сложные технические принципы и применения;</li> <li>- заполнять отчеты и реагировать на возникающие проблемы и вопросы;</li> <li>- реагировать на запросы заказчика напрямую и косвенно;</li> <li>- организовывать сбор информации и подготавливать документацию по требованию заказчика.</li> </ul>	
3	Разработка мехатронных систем	20
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Необходимо знать и понимать:</li> <li>- принципы и применения:</li> <li>- для проектирования, сборки и ввода в эксплуатацию мехатронной системы,</li> <li>- компонентов и функций гидравлических и пневматических систем,</li> <li>- компонентов и функций электрических и электронных систем,</li> <li>- компонентов и способов применения электрических приводов,</li> <li>- компонентов и способов применения роботов и манипуляторов,</li> <li>- функций и способов применения устройств человекомашинного интерфейса,</li> <li>- компонентов и функций систем ПЛК;</li> <li>- принципы и способы применения проектирования и сборки механических систем, включая пневматические и (или) гидравлические системы, их стандарты и их документирование;</li> <li>- принципы и способы применения для включения роботов в состав системы.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Необходимо уметь:</li> <li>- осуществлять проектирование систем для предусмотренных промышленных применений;</li> <li>- определять и прояснять неточности и неопределенности в кратких инструкциях и технических спецификациях;</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимизировать конструкцию в пределах параметров технических условий;</li> <li>- осуществлять сборку оборудования в соответствии с документацией;</li> <li>- подсоединять провода и трубы согласно промышленным стандартам;</li> <li>- при необходимости включать робота в состав системы;</li> <li>- включать в состав системы устройства человеко-машинного интерфейса;</li> <li>- устанавливать, настраивать и производить все необходимые регулировки в механических, электрических и сенсорных системах;</li> <li>- использовать сложные датчики, такие как системы машинного зрения, датчики цвета, энкодеры и параметризовать их с помощью стандартных руководств;</li> <li>- осуществлять ввод оборудования в эксплуатацию с помощью вспомогательного оборудования и ПЛК, используя их стандарты и документацию.</li> </ul>	
4	Использование промышленных контроллеров	20
	<p>Необходимо знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функции, устройство и принципы действия ПЛК;</li> <li>- принципы конфигурирования ПЛК;</li> <li>- принципы работы промышленных сетей / шин;</li> <li>- методы, по которым программное обеспечение взаимодействует с работой автоматизированного оборудования;</li> <li>- принципы работы специальных интерфейсов, например быстрых счетчиков или связи с периферийными устройствами.</li> </ul>	
	<p>Необходимо уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подключать ПЛК к мехатронным системам;</li> <li>- настраивать промышленную сеть / систему шин для связи между промышленными контроллерами и устройством человеко-машинного интерфейса;</li> <li>- устанавливать необходимые конфигурации промышленных контроллеров;</li> <li>- настраивать все возможные параметры ПЛК вместе с соответствующими схемами управления для обеспечения правильной работы оборудования</li> </ul>	
6	Разработка программного обеспечения	20
	<p>Необходимо знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- как программировать, используя стандартное программное обеспечение для промышленной автоматизации;</li> <li>- как создавать интерактивные графические системы человеко-машинного интерфейса;</li> <li>- как программа взаимодействует с оборудованием</li> </ul>	
	<p>Необходимо уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- писать программы для управления оборудованием;</li> <li>- визуализировать процесс и функционирование, используя программное обеспечение;</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– программировать ПЛК, включая обработку аналоговых и дискретных сигналов а так же данных поступающих через промышленные сети;</li> <li>– программировать устройства человеко-машинного интерфейса.</li> </ul>	
8	Принципиальные электрические схемы	10
	<p>Необходимо знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и способы применения принципиальных электрических схем;</li> <li>– методы проектирования и сборки электрических цепей в оборудовании и системах управления.</li> </ul>	
	<p>Необходимо уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать и использовать пневматические, гидравлические и электрические принципиальные схемы;</li> <li>– проектировать схемы с помощью современных программных средств.</li> </ul>	
9	Анализ, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание	10
	<p>Необходимо знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– критерии и методы испытания оборудования и систем;</li> <li>– аналитические методы обнаружения неисправностей;</li> <li>– методы и варианты осуществления ремонта;</li> <li>– стратегии решения проблем;</li> <li>– принципы и способы генерации творческих и инновационных решений;</li> <li>– принципы и способы применения методов комплексного профилактического обслуживания оборудования (TPM).</li> </ul>	
	<p>Необходимо уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить испытания отдельных модулей и собранных систем;</li> <li>– проверять каждую часть процесса сборки на соответствие установленным критериям;</li> <li>– находить неисправности в мехатронной системе с помощью соответствующих аналитических методов;</li> <li>– осуществлять эффективный ремонт компонентов;</li> <li>– оптимизировать работу машинного оборудования посредством анализа и решения проблем;</li> <li>– оптимизировать работу каждого модуля мехатронной системы;</li> <li>– оптимизировать работу мехатронной системы в целом;</li> <li>– представлять сборку клиенту и отвечать на вопросы.</li> </ul>	
	Всего	100

### Графическая часть

В объем графической части проекта должны входить следующие виды чертежей:

- функциональные схемы автоматизации (в качестве исходного материала);
- схема внешних электрических и трубных проводок;
- расчет контура регулирования;
- монтаж, наладка и эксплуатация средств автоматизации.

### Заключение

В этом разделе дается обобщенный вывод по месторождению и выполненной работе.

#### Список использованных источников

Студент должен дать перечень всех используемых в работе учебников, справочников, журналов, проектов и отчетной документации предприятий и организаций, где был собран материал для проектирования.

#### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Перед направлением на преддипломную практику со студентом проводится вводная беседа, на которой разъясняются общие положения дипломного проектирования, объём проекта, принципы составления пояснительной записки, её примерный план, оформление графической части проекта, подбор материала для дипломного проектирования и т.д.

Для оказания помощи студентам при выполнении дипломного проекта приказом директора колледжа назначаются руководители дипломного проекта из числа преподавателей специальных дисциплин. К каждому руководителю дипломного проекта одновременно может быть прикреплено не более 8 студентов. Общее руководство дипломным проектированием осуществляет заместитель директора по учебно-производственной работе.

Основными обязанностями руководителя дипломного проектирования являются:

- участие в определении тем дипломных проектов и разработка индивидуальных заданий на дипломный проект для каждого студента;
- оказание помощи студентам в определении перечня вопросов и материалов, которые они должны изучить и собрать во время преддипломной практики;
- консультации по вопросам порядка и последовательности выполнения дипломного проекта, объёма и содержания пояснительной записки, расчетно-технической, графической и экономической частей проекта;
- помощь студентам в распределении времени на выполнение отдельных частей проекта и в подборе литературы для выполнения дипломного проекта;
- присутствие на защите дипломных проектов.

В установленные сроки (согласно графику дипломного проектирования) студенты обязаны отчитываться перед руководителем о выполненной работе.

По окончании работы руководитель подписывает пояснительную записку и чертежи дипломного проекта и вместе с заданием и своим письменным заключением (отзывом) представляет дипломный проект заместителю директора по учебной - производственной работе. Заведующий отделением направляет дипломный проект студента на рецензию.

#### **Рецензирование дипломных проектов**

Рецензентами дипломных проектов могут быть представители профильных организаций по направлению подготовки выпускников, потенциальные работодатели.

Рецензия должна обязательно включать:

- заключение о соответствии выполненного дипломного проекта заданию;
- характеристику выполнения каждого раздела проекта, оценку использованного материала (новизна и актуальность), глубины экономических обоснований принятых в проекте решений;

- оценку качества выполнения графической части проекта и пояснительной записки к дипломному проекту;
- перечень положительных качеств дипломного проекта и его основных недостатков (если последние имеют место);
- отзыв о проекте в целом, возможность использования работы студента на производстве или в учебном процессе.

Студент должен быть ознакомлен с содержанием рецензии не позднее чем за день до защиты проекта. Внесение изменений в дипломный проект после получения рецензии не допускается.

После ознакомления с проектом, отзывом руководителя и рецензией заместитель директора по учебной работе решает вопрос о допуске студента к защите работы и передает дипломный проект в Государственную экзаменационную комиссию.

Допуск студента к защите дипломных проектов объявляется приказом директора колледжа.

### **Защита дипломных проектов**

Для комплексной оценки уровня подготовки выпускника и соответствия его подготовки требованиям Государственного образовательного стандарта, а также для решения вопроса о присвоении выпускнику квалификации в образовательном учреждении создается Государственная экзаменационная комиссия в следующем составе:

- председатель (из числа высококвалифицированных специалистов данной отрасли производства);
- директор колледжа;
- заместитель директора по учебно-производственной работе;
- два – три преподавателя специальных дисциплин.

Состав ГЭК утверждается приказом на один учебный год.

Ответственный секретарь ГЭК назначается директором колледжа из состава Государственной экзаменационной комиссии.

Работа ГЭК проводится согласно установленному расписанию, которое должно быть объявлено не позднее чем за 2 недели до начала работы комиссии.

В Государственную экзаменационную комиссию представляются следующие материалы:

- выполненные дипломные проекты с письменными заключениями руководителей проектирования (отзывом) и рецензиями, которые сдаются ответственному секретарю ГЭК не позднее чем за один день до защиты;
- сведения об успеваемости студентов по всем предметам, а также о выполнении ими всех требований учебного плана.

Члены ГЭК могут задавать студенту вопросы, относящиеся к содержанию дипломного проекта.

## **5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРЕЗЕНТАЦИИ**

Презентация – (от лат. Praesentatio – представление) официальное представление, открытие чего-либо созданного, организованного.

Презентация – наглядное представление, дополнение доклада, выступления на уроке, внеклассном мероприятии, научно-практической конференции. Презентация не заменяет, а дополняет ваш рассказ. Презентация создается к докладу, а не наоборот. В соответствии с этим к презентации предъявляются следующие требования

- 1 Презентация не должна быть меньше 13-15 слайдов.
- 2 Первый слайд – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; название выпускающей организации; фамилия, имя, отчество автора.
- 3 Второй слайд – актуальность выбранной темы.
- 4 Третий слайд – описание объекта.
- 5 Следующими слайдами идут чертежи, графики, рисунки, с помощью которых студент раскрывает тему проекта.
- 6 Последующий слайд – расчетная часть.
- 7 Следующий слайд – организационная часть.
- 8 Далее – заключение.
- 9 Слово благодарю за внимание не пишут!!!
- 10 Весь проект должен быть выдержан в одном стиле.
- 11 В проекте должно быть использовано не более двух шрифтов.
- 12 Информация, написанная темным шрифтом на светлом фоне, воспринимается легче, чем информация, написанная светлым шрифтом на темном фоне.
- 13 Цветовая гамма проекта должна состоять из 1-2 цветов (допускается использование оттенков этих цветов).
- 14 Желательно использовать цвета, находящиеся рядом в цветовом спектре;
- 15 Логотип располагается на полосе слева вверху или справа внизу;
- 16 Фотографии, имеющие низкое разрешение, не рекомендуется «растягивать»- при этом ухудшается их качество.
- 17 Большое количество звуков в презентации отвлекает внимание, ухудшает качество восприятия информации.
- 18 Использование каждого эффекта анимации должно быть оправдано. Большое количество эффектов так же снижает качество восприятия.
- 19 На одном слайде рекомендуется размещать не более 7 объектов.
- 20 Использование «положительных образов» (изображения, анимации женщин, детей, животных) привлекает внимание, располагает аудиторию к докладчику, создает положительный настрой.

В оформлении презентаций выделяют два блока: **оформление слайдов и представление информации на них**. Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований, предъявляемых к оформлению данных блоков.

### Оформление слайдов

<b>Стиль</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тема определяет стиль подачи материала</li> <li>• Соблюдайте единый стиль оформления</li> <li>• <b>Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации.</b></li> <li>• Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями).</li> </ul>
<b>Фон</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для фона предпочтительны холодные тона</li> </ul>
<b>Использование цвета</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• На одном слайде рекомендуется использовать <b>не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста.</b></li> <li>• Для фона и текста используйте контрастные цвета.</li> <li>• Обратите внимание на цвет гиперссылок (до и после использования).</li> </ul>
<b>Анимационные эффекты</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде.</li> <li>• Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.</li> </ul>

### Представление информации

<b>Содержание информации</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Используйте короткие слова и предложения.</b></li> <li>• Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных.</li> <li>• Заголовки должны привлекать внимание аудитории.</li> </ul>
<b>Расположение информации на странице</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Предпочтительно горизонтальное расположение информации.</li> <li>• Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.</li> <li>• <b>Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней.</b></li> </ul>
<b>Шрифты</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Для заголовков – не менее 24.</b></li> <li>• <b>Для информации не менее 18.</b></li> <li>• Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации.</li> <li>• Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание.</li> <li>• <b>Нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных).</b></li> </ul>
<b>Способы выделения информации</b>	<p>Следует использовать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• рамки; границы, заливку;</li> <li>• штриховку, стрелки;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.</li> </ul>
<b>Объем информации</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений.</li> <li>• <b>Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде.</b></li> </ul>
<b>Виды слайдов</b>	<p>Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• с текстом;</li> <li>• с таблицами;</li> <li>• с диаграммами.</li> </ul>

### **Особенности использования графических изображений в презентации.**

При использовании в презентации **графических изображений** также необходимо учитывать некоторые особенности, а именно:

- Плохо воспринимаются большие таблицы и схемы. Материал такого рода надо сразу разбивать на более мелкие составляющие и помещать на отдельные слайды;
- Демонстрация многознаковых объектов (больших схем, таблиц и т. п.) должна быть кратковременной, носить обзорный характер и иметь целью показать обширность изучаемого материала;
- Если дробление схемы, таблицы невозможно по смыслу, то удобно несколько раз копировать их в следующий слайд, выделяя цветом, размером шрифта отдельные элементы, на которые следует обратить внимание. Остальную часть следует показывать “в тени”;
- Количество и размеры рисунков, иллюстраций должны органично связываться с содержанием текста. Мелкие заголовки и подписи должны быть исключены, т. к. их просто не видно;
- Рисунки, иллюстрации должны соответствовать содержанию текста.
- Рисунки могут играть сопровождающую или информационную роль. При сопровождающей роли рисунок должен занимать 1/8 – 1/4 часть поля слайда. Если рисунок помещается на слайд как объект изучения, то лучше его разместить на все поле. Будут видны мелкие детали, на которые в устной форме можно еще раз обратить внимание учащихся.

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Астраханской области  
«Астраханский государственный политехнический колледж»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам.директора по УПР

\_\_\_\_\_ Н.И.Гуськова

от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022г.

Иванов И.И.  
ОСНАЩЕНИЕ СРЕДСТВАМИ АВТОМАТИЗАЦИИ КОНТУРА  
РЕКТИФИКАЦИИ  
Дипломный проект  
ДП.15.02.14 14937. 21 ПЗ

Руководитель:

\_\_\_\_\_ Д.В. Гришанов  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Исполнитель:

\_\_\_\_\_ И.И. Иванов  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Нормо-контролер:

\_\_\_\_\_ Д.В.Гришанов  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ АО «Астраханский государственный политехнический колледж»

**Отделение** \_\_\_\_\_ механическое  
*наименование отделения подготовки*  
15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и  
**Специальность** \_\_\_\_\_ производств (по отраслям)»  
*код и наименование специальности*

Рассмотрено на заседании методической  
комиссии МО  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022г.  
Методист \_\_\_\_\_ М.А.Емикова

«УТВЕРЖДАЮ»  
Зам.директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Н. И. Гуськова

## ЗАДАНИЕ на выпускную квалификационную работу

студенту  
(ке) \_\_\_\_\_ IV курса группы ОСА-421 специальности \_\_\_\_\_  
15.02.14 «оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по  
отраслям)»

фамилия, имя, отчество

**1 Тема выпускной квалификационной работы** \_\_\_\_\_

утверждена приказом по колледжу от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 № \_\_\_\_\_

**2 Срок сдачи студентом законченного проекта** \_\_\_\_\_

**3 Исходные данные к проекту**

Методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы

Список литературы по теме ВКР

Материалы преддипломной практики

ГОСТы, СНИПы, ТУ на изготовление конструкции

**4. Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):**

Введение

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

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

3)

4) Организационная часть

Заключение

Список использованных источников

### 5. Графическая часть

1)

2)

3)

Фамилия и должность руководителя ВКР \_\_\_\_\_

Дата выдачи задания  
ВКР

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022

Срок сдачи ВКР

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ июня 2022

Руководитель ВКР

/ \_\_\_\_\_ /

Задание принял (а) к исполнению

\_\_\_\_\_ /ФИО студента/  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**ГБПОУ АО «Астраханский государственный политехнический колледж»**

---

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

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

Студент \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество полностью)

Группа ОСА 421

**Тема проекта:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**  
выполнения дипломного проекта

Наименование работ	Срок выполнения	Фактическое выполнение	Подпись руководителя

Руководитель \_\_\_\_\_

(дата, подпись)

\_\_\_\_\_

(ФИО)

Студент \_\_\_\_\_

(дата, подпись)

\_\_\_\_\_

(ФИО)









## Аннотация

Тема дипломного проекта «ОСНАЩЕНИЕ СРЕДСТВАМИ АВТОМАТИЗАЦИИ КОНУРА РЕКТИФИКАЦИИ».

Разработчик - студент гр.ОСА-421 Иванов И.И.

Проведен анализ функциональной схемы автоматизации и технологического регламента работы технологического участка, с определением вида и типа основных средств автоматизации, позволяющих обеспечить необходимую гибкость процессом управления на всех технологических режимах с учетом внешних и внутренних воздействий на систему; произвести разработку плана трасс, построение и оформление электрических схем внутренних и внешних проводок для рассматриваемого технологического контура; произвести отработку навыков анализа и синтеза типового контура с использованием прикладного программного обеспечения; рассмотреть вопросы логического программирования.

Для достижения этой цели были решены следующие задачи:

- проведен анализ технологического процесса и функциональной схемы автоматизации;
- разработана структурная схема автоматизации;
- выбран управляющий контроллер, марка и конфигурация которого полностью соответствует подключаемому оборудованию;
- произведен выбор технических средств автоматизации нижнего уровня и вспомогательные средства автоматизации;
- выбраны средства регулирования технологических процессов;
- произведен расчет типового контура регулирования и его моделирование с помощью прикладного программного обеспечения;
- изучены вопросы монтажа и эксплуатации элементов систем автоматизации;
- разработана программа управления работой переключением с основного источника питания на резервный.

Разработанный проект позволяет сделать вывод о том, что была разработанная система автоматизации технологического участка обеспечивает высокое качество и безопасность работ, а также защиту информации на всех технологических уровнях.

Ключевые слова: контур ректификации, клапан отсекающий, датчик давления, датчик температуры, датчик расхода, распределенная система управления, противоаварийная защита, схема автоматизации, моделирование, программирование, охрана труда, техника безопасности.

Содержание

Введение	5
1 Технологическое описание объекта	6
1.1 Описание технологического процесса фракционирования прямогонного бензина	6
1.2 Требования, предъявляемые к процессу фракционирования	8
1.3 Требования к автоматизации процесса фракционирования	11
2 Расчетно-техническая часть	16
2.1 Описание насосного оборудования	16
2.2 Описание электродвигателя	18
2.3 Описание способов регулирования скоростью электродвигателя	21
2.4 Разработка функциональной схемы электропривода	26
2.5 Проверочный расчет и выбор элементов силовой части ЭП	27
2.6 Разработка параметров САР скорости при ВУ	30
3 Организационная часть	40
3.1 Охрана труда и техника безопасности	40
3.2 Экологическая безопасность проекта	42
4. Моделирование реальных производственных условий для решения профессиональных задач по организации собственной деятельности. Комплект оценочной документации № 1.2 для демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия по компетенции «Мехатроника»	
Заключение	51
Список использованных источников	52
Приложение А	53
	54

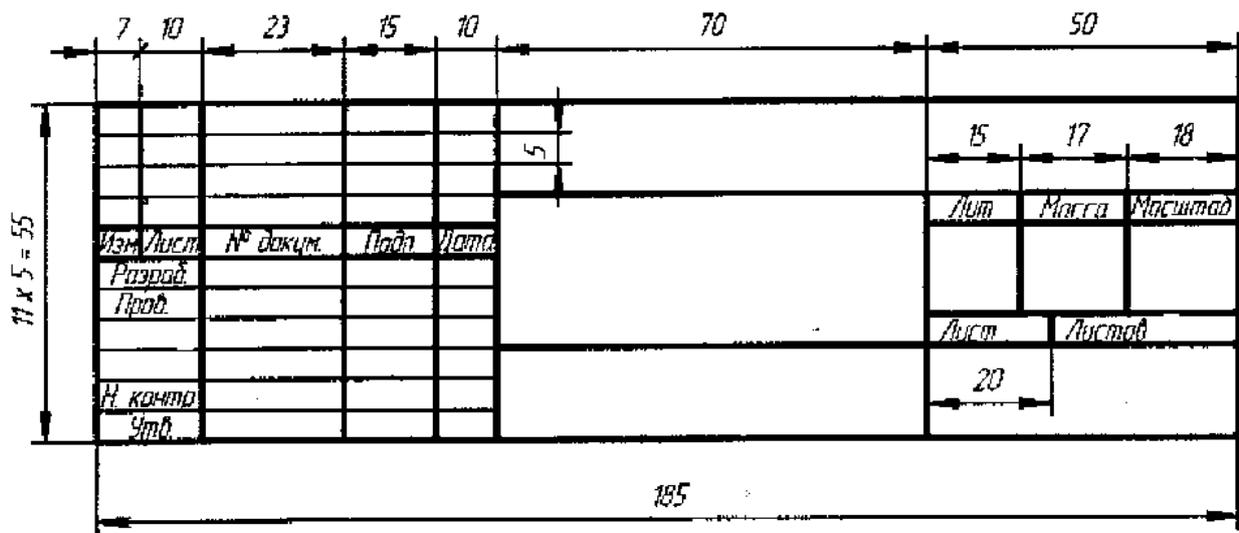
					ДП 15.02.14. 10580. 21 ПЗ			
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата				
Разраб.		Петров И. А.			Оснащение средствами автоматизации конура ректификации  Пояснительная записка	Лит	Лист	Листов
Провер.		Иванова А. В.					4	54
Н.контрол..						АГПК		
Утв.		Гуськова Н.И.						

Приложение Д

					ДП 15.02.14. 10580. 21 ПЗ	Лист
						39
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Основная надпись для чертежей

ГОСТ 2.104-2006



				<i>ДП 130503.52 17608. 13 ГЧ</i>				
				<i>Гидравлический разрыв пласта</i>	<i>Лист</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>	
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>		<i>Дата</i>			
<i>Разраб.</i>	<i>Петров</i>							
<i>Проб.</i>	<i>Иванов</i>							
<i>Т.контр.</i>					<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	<i>1</i>	
<i>Н.контр.</i>	<i>Сухов</i>				<i>АГПК</i>			
<i>Утв.</i>	<i>Авдеев</i>							