Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электротехнических комплексов

Паспорт
курсовой работы

по дисциплине «SCADA-системы», 8 семестр

1. **Методика оценки.**

Выполнение курсовой работы (далее – КР) является обязательным видом самостоятельной работы студента по дисциплине, предусмотренным учебным планом.

Основной целью выполнения КР является формирование компетенций и соотнесенных с ними индикаторов по дисциплине «SCADA-системы», посредством закрепления, углубления и обобщения знаний, полученных студентами за время теоретического обучения и прохождения практик, а также выработка навыков самостоятельного применения знаний и навыков для творческого решения конкретных задач. Выполнение курсовой работы должно способствовать подготовке их к решению более сложной задачи - выполнению выпускной квалификационной работы.

Задачами выполнения курсовой работы является овладение студентами рациональными приёмами сбора, обработки, систематизации информации, применения компьютерных технологий в области разработки человеко-машинных интерфейсов автоматизированных систем управления.

Тематика КР соответствует профилю (направленности) подготовки, формируются преподавателями в начале семестра и утверждаются заведующим кафедрой. При формулировке тем КР учитываются темы выпускных квалификационных работ (если они уже утверждены) Количество тем КР достаточно для обеспечения, каждого обучающегося.

Выполнение студентами КР начинается с ознакомления с примерной тематикой. Закрепление тем КР за студентами и назначение научных руководителей производится распоряжением заведующего кафедрой.

Курсовая работа выполняется индивидуально

Структура курсовой работы:

1. Введение
2. Анализ технологического процесса, определение функционала автоматизированного рабочего места (АРМ);
3. Разработка графических экранов, необходимых для реализации функций АРМ;
4. Анимация экранных форм с помощью скриптов и встроенных средств анимации;
5. Настройка подсистемы обмена данными и реализация этого обмена с эмулятором промышленного контроллера;
6. Настройка подсистемы сигнализации и архивирования и реализация ее работы.

Содержание разделов:

Введение

Во введении дается краткая характеристика технологического объекта: отображается назначение объекта, необходимость его автоматизации.

Анализ технологического процесса (до 20 баллов)

В разделе даётся краткая характеристика автоматизированных функций, выделяются функции оператора в АСУТП, приводится схема автоматизации выбранного объекта. Результатом раздела является таблица КИПиА, содержащая в себе информацию о количестве и типах сигналов в разрабатываемой АСУТП.

Экранные формы интерфейса оператора (до 30 баллов)
В разделе приводятся результаты разработки экранных форм, реализующих человеко-машинный интерфейс с описанными выше функциями. В начале раздела рекомендуется представить дерево окон. Затем приводятся скриншоты всех окон операторского интерфейса с краткими текстовыми комментариями, позволяющими оценить функционал разработанного интерфейса. При разработке экранных форм оператора рекомендуется принимать во внимание требования по эргономике рабочего места оператора и отраслевые рекомендации по оформлению АРМ (в случае их наличия).
Скрипты и анимация АРМ оператора (до 20 баллов)
В разделе дается развернутое описание анимированных связей: вызов всплывающих окон, управляющие воздействия с кнопок или других объектов (с подтверждающими скриншотами). С целью оптимизации объема раздела рекомендуется не повторять описание настроек однотипных объектов. В этом случае однократно описываются настройки одного объекта, и далее даётся перечисление объектов, настройки которых проводятся аналогично описанному.
Отдельное внимание необходимо уделить скриптам: они могут использоваться для предотвращения заведомо неверных действий оператора (например, дистанционный запуск насоса, который находится в состоянии технического обслуживания), передачи нескольких сигналов, описанных технологическим процессом (например, нажатие на кнопку «Включение байпаса» предполагает закрытие и открытие определённых задвижек), автоматического открытия всплывающих окон, квитирования алармов и т.д. При описании скриптов в тексте дается краткое пояснение его функционала, а также приводится скриншот его реализации.
Система обмена данными (до 15 баллов)
В разделе дается описание настроек разработанного АРМ для обмена данными по протоколу OPC (или DDE). Текстовое описание должно сопровождаться поясняющими скриншотами. Следует обратить внимание на то, что в рамках курсовой работы описывается конфигурирование только SCADA-системы и ее дополнительных модулей (в случае их наличия).
Система сигнализации и архивирования (до 15 баллов)
В разделе приводится описание настройки сигнализации отклонений от норм технологического процесса в основных окнах и вспомогательных, настройка исторических трендов и(или) трендов реального времени. Также описывается конфигурирование подсистемы регистрации и архивирования технологического процесса: настройка соответствующих модулей программы, настройки переменных и т.п. Все описания сопровождаются скриншотами.
Заключение
В разделе приводятся основные выводы по выполненной работе: описывается функционал разработанного человеко-машинного интерфейса, оценивается степень соответствия реализованных функций требованиям, сформулированным в разделе 2.
Список использованных источников
В разделе приводится перечень источников информации, использованных при выполнении курсовой работы. Список составляется в соответствии с требованиями ГОСТ
Методическое обеспечение* (дополнительно до 10 баллов)
Данный раздел не является обязательным и может быть выполнен студентом для повышения семестрового рейтинга по дисциплине. Раздел размещается в приложении к курсовой работе. Объём раздела не ограничивается. В разделе приводится методическое обеспечение разработанной системы: руководство по эксплуатации для оператора с описанием функций и возможностей системы. *Требования к оформлению:*

Объем КР до 40 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими

цифрами. КР должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

Законченная курсовая работа предоставляется для проверки в электронном виде в срок, установленный преподавателем. Преподаватель оценивает качество КР с учетом теоретического и практического содержания, достижения ее целей и задач.

Курсовая работа проверяется руководителем работы, который дает письменное заключение по работе — рецензию.

Если при выполнении КР были допущены ошибки, то работа возвращается студенту для исправления выявленных недочетов и затем вновь предоставляется руководителю для проверки. При положительном результате оценивания студент распечатывает работу, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита КР проходит публично перед группой студентов.

По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. Уровни сформированности компетенций и критерии оценки

В соответствии с балльно-рейтинговой системой НГТУ курсовая работа по дисциплине «SCADA-системы», имеет максимальную оценку 100 баллов.

Курсовая работа выполнена **на продвинутом** уровне, если:

- она выполнена в полном соответствии с заданием, отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, текстовая часть оформлена с соблюдением установленных правил;
- руководитель характеризует деятельность студента положительно (в частности, отмечает его инициативу, самостоятельность, систематичность работы на всех этапах выполнения работы);
- в докладе исчерпывающе, последовательно, четко и логически правильно изложена суть работы и ее основные результаты;
- студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании;
- в докладе суть работы и ее основные результаты представлены исчерпывающе, последовательно, четко и логически правильно; на все вопросы студент дал обстоятельные и аргументированные ответы, убедительно защищал свою точку зрения;
- компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной нужное оставить, по которым выполняется курсовая работа, сформированы в полном объеме.

Оценка за выполнение КР составляет *100-87 баллов.*

Курсовая работа выполнена на **базовом** уровне, если:

- соответствует заданию, отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, текстовая часть оформлена с соблюдением установленных правил;
- руководитель характеризует деятельность студента положительно, но с незначительными замечаниями;
- в докладе правильно изложена суть работы и ее основные результаты;
- студент достаточно твердо усвоил теоретический материал и может самостоятельно его применять;
- в докладе суть работы и ее основные результаты представлены полно; на все вопросы студент дал ответы, но их полнота и аргументированность недостаточны;
- компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовая работа, сформированы с небольшими пробелами и соответствуют базовому уровню.

Оценка за выполнение КР составляет *86-73 балла*.

Курсовая работа выполнена **на пороговом** уровне, если:

- выполнена в основном правильно, но без необходимой проработки некоторых разделов;
- в докладе упущены некоторые принципиальные моменты содержательной части работы;
- в докладе представлены суть работы и ее основные результаты; ответы на вопросы вызвали существенные затруднения;
- компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовая работа, сформированы с пробелами и соответствуют пороговому уровню.

Оценка за выполнение КР составляет *72-50 баллов.*

Курсовая работа считается **не выполненной,** если студентом не проработаны важные разделы исследования, допущены принципиальные ошибки, не исправленные после замечаний руководителя курсовой КР. Студент не допущен к защите курсовой работы, компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовая работа не сформированы.
Оценка составляет *менее 50 баллов*.

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Курсовая работа по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов составляет от 100 до 50 баллов включительно.

Оценка за выполнение КР является частью общей оценки по дисциплине «SCADA-системы», и учитывается с коэффициентом 0,3 баллов в соответствии с правилами аттестации по дисциплине.

4. Примерный перечень тем курсовой работы

При выборе темы курсовой работы рекомендуется исходить из темы выпускной квалификационной работы (ВКР), т.к. в этом случае результаты курсовой работы могут быть использованы в качестве структурной части ВКР. В случае, если студент затрудняется выбрать тему курсовой работы, он может использовать одну из представленных ниже тем.

Примерный список тем курсовой работы по дисциплине «SCADA-системы»:

- Разработка человеко-машинного интерфейса для управления установкой низкотемпературной сепарации газа;
- Разработка человеко-машинного интерфейса для управления насосом нефтеперекачивающего агрегата;
- Разработка АРМ оператора процесса каталитического крекинга нефти;
- Разработка человеко-машинного интерфейса для управления давлением воды нагнетательной скважины;
- Разработка человеко-машинного интерфейса для управления электроцентробежным насосным агрегатом;
- Разработка человеко-машинного интерфейса для управления системой пожаротушения;
- Разработка человеко-машинного интерфейса для управления давлением на выходе промежуточной насосной станции;
- Разработка человеко-машинного интерфейса для управления установкой каталитического реформинга;

- Разработка человеко-машинного интерфейса для управления газокомпрессорной станцией;
- Разработка человеко-машинного интерфейса для управления процессами обезвоживания и обессоливания нефти;
- Разработка АРМ оператора процесса нагрева нефтяной эмульсии;
- Разработка АРМ оператора компрессорной станции;
- Разработка человеко-машинного интерфейса для управления газовой котельной;
- Разработка АРМ оператора процесса деасфальтизации нефти;
- Разработка АРМ оператора нефтебазы;
- Разработка АРМ энергодиспетчера предприятия нефтегазового комплекса;
- Разработка АРМ оператора процесса компримирования газа;
- Разработка человеко-машинного интерфейса для управления газораспределительной станцией;
- Разработка человеко-машинного интерфейса для управления процессом фильтрации авиационного топлива;
- Разработка человеко-машинного интерфейса для управления газорегулирующим пунктом;
- Разработка АРМ для мониторинга и управления электроприводными центробежными насосами;
- Разработка АРМ оператора процесса осушки газа и регенерации ТЭГа;
- Разработка человеко-машинного интерфейса для управления блоком сепараторов.

5. Примерный перечень вопросов к защите курсовой работы

1. Охарактеризуйте выбранный технологический процесс как объект автоматизации;
2. Поясните функционал окон операторского интерфейса;
3. Поясните функционал использованных скриптов;
4. Порядок настройки системы обмена данными с ПЛК.
5. Порядок настройки системы архивирования;
6. Что такое квитирование аларма? Как оно реализовано в Вашем проекте?
7. Настройка системы сигнализации.
8. Как задаются пределы допустимых значений переменных?