

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

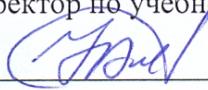
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра информационно-измерительной техники

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


Зарипов Н.Г.

« 02 » 09 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«SCADA - СИСТЕМЫ»

Уровень подготовки: высшее образование – магистратура

Направление подготовки магистров

12.04.01 Приборостроение
(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

Измерительные информационные технологии
(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Содержание

стр.

1.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	3
2.	Перечень результатов обучения.....	4
3.	Содержание и структура дисциплины (модуля).....	4
4.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	7
5.	Фонд оценочных средств.....	10
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).	20
7.	Образовательные технологии.....	20
8.	Методические указания по освоению дисциплины.....	21
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	21
10.	Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ.....	21
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	22

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «SCADA – системы» является элективной дисциплиной (по выбору студента) вариативной части блока Б1 (блока дисциплин и модулей).

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки магистров 12.04.01 – Приборостроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" октября 2014 г. № 1408. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

Целью освоения дисциплины является теоретическое изучение элементов современных специальных сред визуализации и человеко-машинных интерфейсов и приобретение умений их практического применения в современных информационно-измерительных и управляющих системах.

Задачи:

- изучение способов разработки элементов окна визуализации в средах специальных программных средств визуализации (СПСВ);
- изучение способов создания тегов в среде СПСВ;
- изучение методов анимации элементов СПСВ ;
- изучение типовых средств отображения значений аналоговых сигналов и средств ручного регулирования в среде СПСВ;
- изучение принципов разработки многооконных средств визуализации
- изучение средств организации обмена данными между СПСВ и контроллерами, а также с другими компьютерами с СПСВ.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1	способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере	ОПК-3	базовый	Иностранный язык
2	готовность к составлению технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и другие	ПК-9	базовый	Проектирование ИИУС и их элементов
3	способность проектировать и программировать устройства на базе промышленных ПЛК и ПЛИС	ПКП-5	базовый	Промышленные ПЛК

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, НИР для которых данная компетенция является входной
1	способность разрабатывать ИИУС с применением специальных программных средств визуализации процессов и организации человеко-машинных интерфейсов	ПКП-6	базовый	Проектирование ИИУС и их элементов Распределенные информационно-управляющие системы, Преддипломная практика

2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность разрабатывать ИИУС с применением специальных программных средств визуализации процессов и организации человеко-машинных интерфейсов	ПКП-6	иметь основные понятия о разработке ИИУС на базе специальных программных средств визуализации (СПСВ)	разрабатывать средства отображения (мнемосхемы панелей оператора, мнемосхемы экранов отображения) автоматизированных рабочих мест оператора ИИС и АСУТП на базе специальных программно-технических средств	-

3. Содержание и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	2 сем.
Лекции (Л)	6
Лабораторные работы (ЛР)	24
Практические занятия (ПЗ)	16
КСР	4
Курсовая проект работа (КР)	-
Расчетно - графическая работа (РГР)	-
Самостоятельная работа (проработка лекционного материала и материала учебников, подготовка к практическим занятиям, рубежному контролю и т.д.)	85
Подготовка и сдача экзамена	-
Подготовка и сдача зачета	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекоменд. студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ЛР	ПЗ	КСР				
1	Специальные программные средства визуализации ИИУС. Общие вопросы применения. Понятие о SCADA – системах и НМИ (человеко-машинных интерфейсах)	2			2	14	18	Р. 6.3, №1, с.55-63, с.119-140 с.272-279	Лекция классическая, Опережающая самостоятельная работа
2	Изучение способов разработки элементов окна визуализации в СПСВ		8	4	1		13	Интерактивный программно-обучающий комплекс Cimplicity	Опережающая самостоятельная работа, Контекстное обучение
3	Изучение способов создания и обработки тегов в среде СПСВ	2	4	2	1	18	27	Р. 6.2, №1, с.197-206, 211-215 + Интерактивный программно-обучающий комплекс Cimplicity	Лекция классическая, Опережающая самостоятельная работа, Контекстное обучение
4	Изучение методов анимации элементов СПСВ		4	2		5	11	Интерактивный программно-обучающий комплекс Cimplicity	Опережающая самостоятельная работа, Контекстное обучение
5	Изучение типовых средств отображения значений аналоговых сигналов и средств ручного регулирования в среде СПСВ		4	2		20	26	Интерактивный программно-обучающий комплекс Cimplicity	Опережающая самостоятельная работа, Контекстное обучение
6	Изучение принципов разработки многооконных средств визуализации		4	2		10	16	Интерактивный программно-обучающий комплекс Cimplicity	Опережающая самостоятельная работа, Контекстное обучение
7	Изучение средств организации обмена данными между СПСВ и контроллерами, а также с другими компьютерами с СПСВ	2		4		18	24	Р. 6.2, №1, с 211-215, с.167-178;	Лекция классическая, Контекстное обучение

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 75% от общего количества аудиторных часов по дисциплине.

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Разработка и импорт элементов окна визуализации в среде СПСВ Cimplicity	4
2	2	Разработка 3D-элементов окна визуализации в графическом 3-х мерном редакторе 3dsMAX	4
3	3	Создания тегов мнемосхемы и изучение методов заполнения /импорта таблицы тегов в среде СПСВ Cimplicity с применением средств Microsoft Office Excel и Access.	4
4	4	Разработка анимации элемента визуализации в среде СПСВ Cimplicity	4
5	5	Разработка графических мнемосхем (в том числе - тренды) с применением типовых средств отображения значений аналоговых сигналов и средств ручного регулирования в среде СПСВ	4
6	6	Разработки многооконных средств визуализации в среде СПСВ Cimplicity	4

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Практические методы работы с типовыми средствами разработки 3D - объектов в графическом 3-х мерном редакторе 3dsMAX	4
2	3	Применение алгоритмического управления и математических расчетов для преобразования измерительной информации при визуализации аналоговых сигналов и формирования сигналов управления в среде Cimplicity	2
3	4	Применение анимации, разработанных во внешних программах (3dsMAX)	2
4	5	Применение типовых средств для разработки трендов и историй в среде Cimplicity	2
5	6	Разработка многооконных средств визуализации в среде Cimplicity	2
6	7	Применение средств организации обмена данными между СПСВ и контроллерами, а также с другими компьютерами с СПСВ	4

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Раздел 1. Специальные программные средства визуализации ИИУС. Общие вопросы применения. Понятие о SCADA – системах и НМИ (человеко-машинных интерфейсах)

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовки к обсуждению):

1. Структура ИИУС

1. Выбор датчиков ИИУС
2. Погрешности программно-аппаратного комплекса
3. Обработка аналоговых сигналов ИИУС
4. Обработка дискретных сигналов ИИУС?

2. Требования к SCADA- системам

1. Требования к функциям SCADA-систем.
2. Требования к оформлению функциональных схем и мнемосхем АРМ операторов.
3. Требования к обмену данными в SCADA-системах.
4. Структуры SCADA-систем
5. Работа SCADA-систем в реальном времени

3. Основные понятия

1. Процедуры, типы каналов, атрибуты каналов?
2. Типы графических представлений (Мнемосхема, тренды, архивы, отчеты, алармы)
3. Сбор и передача данных в SCADA-системах (DDE, OPC, ODBC и др.)

Раздел 2. Изучение способов разработки элементов окна визуализации в СПСВ

Задания для самостоятельного изучения (подготовки к аудиторным занятиям):

1. Разработать элемент окна визуализации в среде СПСВ.
2. Применить элемент визуализации из стандартной библиотеки.
3. Импортировать элемент окна визуализации.
4. Разработать элемент окна визуализации во внешней графическом редакторе (3ds MAX).

Раздел 3. Изучение способов создания и обработки тегов в среде СПСВ

Задания для самостоятельного изучения (подготовки к аудиторным занятиям):

1. Создать вручную теги в среде СПСВ.
2. Вручную заполнять таблицу тегов в среде СПСВ.
3. Импортировать таблицу тегов из внешних программ таблиц (Microsoft Excel).
4. Импортировать таблицу тегов из внешних программ баз данных (Microsoft Access).

Раздел 4. Изучение методов анимации элементов СПСВ

Задания для самостоятельного изучения (подготовки к аудиторным занятиям):

1. Выполнить анимацию элементом визуализации стандартными средствами СПСВ (Изменением размера).
2. Выполнить анимацию элементом визуализации стандартными средствами СПСВ (Изменением цвета).
3. Выполнить анимацию элементом визуализации стандартными средствами СПСВ (Изменением местоположения, угла поворота).
4. Выполнить анимацию элементом визуализации стандартными средствами СПСВ (Изменением вращения).
5. Выполнить анимацию элементом визуализации стандартными средствами СПСВ (Комплексом параметров).

Раздел 5. Изучение типовых средств отображения значений аналоговых сигналов и средств ручного регулирования в среде СПСВ

Задания для самостоятельного изучения (подготовки к аудиторным занятиям):

1. Применять стандартные средства отображения значений аналоговых сигналов в среде СПСВ (в виде числового отображения).
2. Применить стандартные средства отображения значений аналоговых сигналов в среде СПСВ (в виде полоскового отображения).
3. Применить стандартные средства отображения значений аналоговых сигналов в среде СПСВ (в виде графика).
4. Применить стандартные средства визуализации ручного управления (регуляторы) в окне СПСВ.

Раздел 6. Изучение принципов разработки многооконных средств визуализации

Задания для самостоятельного изучения (подготовки к аудиторным занятиям):

1. Создать несколько независимых окон визуализации (создание окон).
2. Создать несколько окон визуализации со ссылками между окнами.
3. Создать несколько окон визуализации (создание меню переключения окон).

Раздел 7. Изучение средств организации обмена данными между СПСВ и контроллерами, а также с другими компьютерами с СПСВ

Задания для самостоятельного изучения (подготовки к аудиторным занятиям):

1. Организовать связь между виртуальным контроллером и СПСВ на базе DDE протокола.
2. Организовать связь между виртуальным контроллером и СПСВ на базе OPC.
3. Организовать связь между СПСВ и удаленным АРМ на базе СПСВ (функция клиент – сервер).
4. Организовать связь между СПСВ и удаленным АРМ на базе стандартных средств операционной системы (удаленный рабочий стол через VPN соединение).

5. Фонд оценочных средств

Оценка уровня освоения дисциплины осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля успеваемости студентов, и на основе критериев оценки уровня освоения дисциплины.

Контроль представляет собой набор заданий и проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине и пр.);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Активность обучающегося на занятиях оценивается на основе выполненных работ и заданий, предусмотренных ФОС дисциплины.

Оценивание проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучающегося (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

Таблица 1

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Наименование оценочного средства*
1	Специальные программные средства визуализации ИИУС. Общие вопросы применения. Понятие о SCADA – системах и НМІ (человеко-машинных интерфейсах)	ПКП-6	базовый	О
2	Изучение способов разработки элементов окна визуализации в СПСВ	ПКП-6	базовый	ЛР, КЗ
3	Изучение способов создания и обработки тегов в среде СПСВ	ПКП-6	базовый	О, ЛР, КЗ
4	Изучение методов анимации элементов СПСВ	ПКП-6	базовый	ЛР, КЗ
5	Изучение типовых средств отображения значений аналоговых сигналов и средств ручного регулирования в среде СПСВ	ПКП-6	базовый	ЛР, КЗ
6	Изучение принципов разработки многооконных средств визуализации	ПКП-6	базовый	ЛР, КЗ
7	Изучение средств организации обмена данными между СПСВ и контроллерами, а также с другими компьютерами с СПСВ	ПКП-6	базовый	О, КЗ

* Планируемые формы контроля: контрольный опрос (О), защита лабораторных работ (ЛР), практическое контрольное задание (КЗ).

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая оценка освоения компетенций.

Таблица 2

Виды учебной деятельности	Балл за одно задание (защиту ЛР, вопрос)	Число заданий (вопросов)	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Текущий контроль				
<i>Раздел 1. Специальные программные средства визуализации ИИУС. Общие вопросы применения. Понятие о SCADA – системах и HMI (человеко-машинных интерфейсах)</i>				
Аудиторная работа	10	1	0	10
Оценка СРС	5	3	0	15
<i>Раздел 2. Изучение способов разработки элементов окна визуализации в СПСВ</i>				
Аудиторная работа	5	4	0	20
Оценка СРС	5	2	0	10
<i>Раздел 3. Изучение способов создания и обработки тегов в среде СПСВ</i>				
Аудиторная работа	5	4	0	20
Оценка СРС	5	2	0	10
<i>Раздел 4. Изучение методов анимации элементов СПСВ</i>				
Аудиторная работа	6	5	0	30
Оценка СРС	5	2	0	10
<i>Раздел 5. Изучение типовых средств отображения значений аналоговых сигналов и средств ручного регулирования в среде СПСВ</i>				
Аудиторная работа	5	3		15
Оценка СРС	5	3		15
<i>Раздел 6. Изучение принципов разработки многооконных средств визуализации</i>				
Аудиторная работа	10	1		10
Оценка СРС	5	2		10
<i>Раздел 7. Изучение средств организации обмена данными между СПСВ и контроллерами, а также с другими компьютерами с СПСВ</i>				
Аудиторная работа	5	3		15
Оценка СРС	5	3		15
Поощрительные баллы*				
Посещаемость	3	15	0	45
Итоговый контроль**				
Зачет с оценкой			не зачтено.	зачтено

* Рефераты, научные статьи и тезисы докладов, посещаемость и пр.

** Зачет, экзамен

Критерии оценки уровня освоения дисциплины

При осуществлении текущего контроля успеваемости студентов в соответствии с балльно-рейтинговой шкалой освоения компетенций предлагаются следующие критерии оценки:

- оценке "зачтено" соответствует балл из диапазона 170...250 и более;
- оценке "не зачтено" соответствует балл из диапазона 0...169;

Текущий контроль дает предварительную оценку, на которую может претендовать студент.

В конце семестра, если студент согласен с предварительной оценкой, она проставляется в зачетную ведомость и зачетную книжку. Итоговая оценка может быть улучшена в результате сдачи студентом зачета. При этом студент получает следующие дополнительные баллы по результатам выполнения контрольных заданий на зачете:

- 61..80 баллов студент получает при выполнении трех контрольных заданий в зачетном билете и каждый не менее чем тремя методами;
- 41..60 баллов студент получает при выполнении трех контрольных заданий в зачетном

билете и каждый не менее чем двумя методами;

– 21..40 баллов студент получает при выполнении трех контрольных заданий в зачетном билете и хотя бы одним методом;

– в остальных случаях студент не получает дополнительных баллов.

Итоговая оценка получается после суммирования дополнительных баллов с баллами текущего контроля.

Оценочные средства для промежуточного контроля (зачета)

Контрольные задания и дополнительные вопросы к зачету

Раздел 1

1. Какие основные требования предъявляются к SCADA - системам?
2. Что понимают под открытостью SCADA -систем?
3. На каких операционных системах строятся современные SCADA - системы? Какие преимущества, недостатки?
4. Какова типовая структура SCADA - системы?
5. Какие наиболее существенные ограничения есть у существующих SCADA -систем? Какое возможно дальнейшее развитие данной области?
6. В чем заключаются особенности HMI - интерфейса, SCADA - системы
7. Приведите обзор функциональных возможностей SCADA-систем .
8. Что понимают под масштабируемостью SCADA - систем?
9. Назовите типовые средства сетевой поддержки SCADA - систем
10. Какие базы данных поддерживают SCADA –системы?
11. Какие встроенные командные языки применяются в SCADA –системах?
12. Назовите основные требования к графическим возможностям SCADA –систем.
13. Что понимают под открытостью SCADA - систем ? Назовите основные требования.
14. Назовите основные эксплуатационные характеристики SCADA - систем
15. Назовите отличительные экономические характеристики SCADA –систем
16. Какие показатели SCADA-систем вы знаете?

Раздел 2.

1. Разработать элемент окна визуализации в среде СПСВ по предложенному преподавателем варианту.
2. Применить элемент визуализации из стандартной библиотеки по предложенному преподавателем варианту.
3. Импортировать элемент окна визуализации по предложенному преподавателем варианту.
4. Разработать элемент окна визуализации по предложенному преподавателем варианту во внешнем графическом редакторе (3ds MAX).

Раздел 3.

1. Создать вручную теги в среде СПСВ по предложенному преподавателем варианту.
2. Вручную заполнять таблицу тегов в среде СПСВ.
3. Импортировать таблицу тегов из внешних программ таблиц (Microsoft Excel) по предложенному преподавателем варианту.
4. Импортировать таблицу тегов из внешних программ баз данных(Microsoft Access) по предложенному преподавателем варианту.

Раздел 4

1. Выполнить анимацию элемента визуализации (по предложенному преподавателем варианту) стандартными средствами СПСВ (Изменением размера).
2. Выполнить анимацию элемента визуализации (по предложенному преподавателем варианту) стандартными средствами СПСВ (Изменением цвета).
3. Выполнить анимацию элемента визуализации (по предложенному преподавателем варианту) стандартными средствами СПСВ (Изменением местоположения, угла поворота).
4. Выполнить анимацию элемента визуализации (по предложенному преподавателем варианту) стандартными средствами СПСВ (Изменением вращения).

5. Выполнить анимацию элемента визуализации (по предложенному преподавателем варианту) стандартными средствами СПСВ (Комплексом параметров).

Раздел 5.

1. Применять стандартные средства отображения значений аналоговых сигналов в среде СПСВ (в виде числового отображения) по предложенному преподавателем варианту параметра.

2. Применить стандартные средства отображения значений аналоговых сигналов в среде СПСВ (в виде полоскового отображения) по предложенному преподавателем варианту параметра.

3. Применить стандартные средства отображения значений аналоговых сигналов в среде СПСВ (в виде графика) по предложенному преподавателем варианту параметров.

4. Применить стандартные средства визуализации ручного управления (регуляторы) в окне СПСВ по предложенному преподавателем варианту параметров.

Раздел 6.

1. Создать несколько независимых окон визуализации (создание окон) по предложенному преподавателем варианту окон.

2. Создать несколько окон визуализации со ссылками между окнами по предложенному преподавателем варианту окон.

3. Создать несколько окон визуализации (создание меню переключения окон) по предложенному преподавателем варианту окон.

Раздел 7.

1. Организовать связь между виртуальным контроллером и СПСВ на базе DDE протокола.

2. Организовать связь между виртуальным контроллером и СПСВ на базе OPC.

3. Организовать связь между СПСВ и удаленным АРМ на базе СПСВ (функция клиент – сервер).

4. Организовать связь между СПСВ и удаленным АРМ на базе стандартных средств операционной системы (удаленный рабочий стол через VPN соединение).

Типовые оценочные средства для текущего контроля по отдельным разделам

Раздел 1. Специальные программные средства визуализации ИИУС. Общие вопросы применения. Понятие о SCADA – системах и HMI (человеко-машинных интерфейсах)

Вопросы для письменного опроса

Вопрос	Источник
1. Приведите обзор функциональных возможностей SCADA – систем ?	Пьяченко Т.А., с. 18-24
2. Какие основные требования предъявляются к SCADA - системам	Пьяченко Т.А., с. 21-24
3. Что понимают под масштабируемостью SCADA - систем?	Пьяченко Т.А., с. 208-209
4. Что понимают под открытостью SCADA - систем?	Пьяченко Т.А., с.208-209
5. Назовите типовые средства сетевой поддержки SCADA - систем	Пьяченко Т.А., с.167-178, с. 211-215
6. Какие базы данных поддерживают SCADA – системы?	Пьяченко Т.А., с. 268-272
7. Какие встроенные командные языки применяются в SCADA –системах?	Пьяченко Т.А., с.162.165
8. Назовите основные требования к графическим возможностям SCADA –систем.	Пьяченко Т.А., с.272-280
9. Что понимают под открытостью SCADA - систем ? Назовите основные требования.	Пьяченко Т.А., с.168-177
10. Назовите основные эксплуатационные характеристики SCADA - систем	Пьяченко Т.А., с.17-20
11. Назовите отличительные экономические характеристики SCADA –систем	Пьяченко Т.А., с. 305-311
12. Какие показатели SCADA-систем вы знаете?	Пьяченко Т.А., с.159-215
13. На каких операционных системах строятся современные SCADA - системы? Какие преимущества, недостатки?	Пьяченко Т.А., с.268-272
14. Какова типовая структура SCADA - системы?	Пьяченко Т.А., с.24-27
15. Какие наиболее существенные ограничения есть у существующих SCADA - систем? Какое возможно дальнейшее развитие данной области?	Пьяченко Т.А., с. 17-20
16. В чем заключаются особенности HMI - интерфейса, SCADA - системы	Пьяченко Т.А., с.17-20

Раздел 2. Изучение способов разработки элементов окна визуализации в СПСВ

Контрольное задание 1: Разработать элемент окна визуализации в среде СПСВ по предложенному преподавателем варианту

Вариант 1

Разработать элемент окна визуализации - Кран шаровый

Вариант 2

Разработать элемент окна визуализации - Задвижка шиберная

Вариант 3

Разработать элемент окна визуализации - Насос центабежный

Вариант 4

Разработать элемент окна визуализации - Насос поршневой

Вариант 5

Разработать элемент окна визуализации - Автомобиль грузовой

Вариант 6

Разработать элемент окна визуализации - Бензиновоз авиационный

Вариант 7

Разработать элемент окна визуализации - Резервуар горизонтальный

Вариант 8

Разработать элемент окна визуализации - Резервуар вертикальный

Вариант 9

Разработать элемент окна визуализации - Газосепаратор

Вариант 10

Разработать элемент окна визуализации - Конвейер механический

Контрольное задание 2: Применить элемент визуализации из стандартной библиотеки по предложенному преподавателем варианту

Вариант 1

Разработать элемент окна визуализации - Кран шаровый

Вариант 2

Разработать элемент окна визуализации - Задвижка шиберная

Вариант 3

Разработать элемент окна визуализации - Насос центабежный

Вариант 4

Разработать элемент окна визуализации - Насос поршневой

Вариант 5

Разработать элемент окна визуализации - Автомобиль грузовой

Вариант 6

Разработать элемент окна визуализации - Бензиновоз авиационный

Вариант 7

Разработать элемент окна визуализации - Резервуар горизонтальный

Вариант 8

Разработать элемент окна визуализации - Резервуар вертикальный

Вариант 9

Разработать элемент окна визуализации - Газосепаратор

Вариант 10

Разработать элемент окна визуализации - Конвейер механический

Контрольное задание 3: Импортировать элемент окна визуализации по предложенному преподавателем варианту

Вариант 1

Разработать элемент окна визуализации - Кран шаровый

Вариант 2

Разработать элемент окна визуализации - Задвижка шиберная

Вариант 3

Разработать элемент окна визуализации - Насос центробежный

Вариант 4

Разработать элемент окна визуализации - Насос поршневой

Вариант 5

Разработать элемент окна визуализации - Автомобиль грузовой

Вариант 6

Разработать элемент окна визуализации - Бензиновоз авиационный

Вариант 7

Разработать элемент окна визуализации - Резервуар горизонтальный

Вариант 8

Разработать элемент окна визуализации - Резервуар вертикальный

Вариант 9

Разработать элемент окна визуализации - Газосепаратор

Вариант 10

Разработать элемент окна визуализации - Конвейер механический

Контрольное задание 4: Разработать элемент окна визуализации по предложенному преподавателем варианту во внешнем графическом редакторе (3ds MAX)

Вариант 1

Разработать элемент окна визуализации - Кран шаровый

Вариант 2

Разработать элемент окна визуализации - Задвижка шиберная

Вариант 3

Разработать элемент окна визуализации - Насос центабежный

Вариант 4

Разработать элемент окна визуализации - Насос поршневой

Вариант 5

Разработать элемент окна визуализации - Автомобиль грузовой

Вариант 6

Разработать элемент окна визуализации - Бензиновоз авиационный

Вариант 7

Разработать элемент окна визуализации - Резервуар горизонтальный

Вариант 8

Разработать элемент окна визуализации - Резервуар вертикальный

Вариант 9

Разработать элемент окна визуализации - Газосепаратор

Вариант 10

Разработать элемент окна визуализации - Конвейер механический

Методика выполнения КЗ

Разработка элементов окна визуализации в СПСВ должна включать в себя следующие этапы:

1. Выбор вида отображения графического элемента.

Рекомендуется выбирать либо условное графическое изображение элемента, либо упрощенное визуальное технологическое изображение элемента (2D или 3D в зависимости от задания).

2. Выбор цветовой гаммы элемента.

Рекомендуется использовать цветовую гамму ограниченную значениями нормативных корпоративных документов (технологических регламентов и требований безопасности) предприятия эксплуатации. Допускается при естественно-упрощенной визуализации элемента применять естественные цвета отображения предмета (выбранные в соответствии с нормативными требованиями (безопасности, в первую очередь).

3. Выбор масштаба элементов.

Рекомендуется выбирать масштаб элементов и графическое разрешение изображений соизмеримый с типовыми элементами существующей базой данных элементов СПСВ.

4. Выполняется графическое изображение элемента типовыми средствами СПСВ или внешней программы (в зависимости от задания).

5. Элемент вносится в разрабатываемое окно приложения или существующую базу данных СПСВ.

Выполняется средствами СПСВ.

Требования к оформлению отчета по КЗ

Отчет по КЗ должна содержать:

- задание на разработку;
- скриншоты этапов разработки ;
- результат разработки в СПСВ

Критерии результативности выполнения КЗ

КЗ засчитывается как выполненное, если:

- в ней показано достижение требуемого результата,
- работа сделана самостоятельно.

Студент должен защитить свой отчет по КЗ, ответив преподавателю устно на ряд вопросов по работе. Работа и ее защита оцениваются в совокупности по пятибалльной шкале.

Раздел 3. Изучение способов создания и обработки тегов в среде СПСВ

Контрольное задание 1: Создать вручную теги в среде СПСВ по предложенному преподавателем варианту

Вариант 1

Теги управления и состояния - Кран шаровый

Вариант 2

Теги управления и состояния - Задвижка шиберная

Вариант 3

Теги управления и состояния - Насос центробежный

Вариант 4

Теги управления и состояния - Насос поршневой

Вариант 5

Теги управления и состояния - Автомобиль грузовой

Вариант 6

Теги управления и состояния - Бензиновоз авиационный

Вариант 7

Теги управления и состояния - Резервуар горизонтальный

Вариант 8

Теги управления и состояния - Резервуар вертикальный

Вариант 9

Теги управления и состояния - Газосепаратор

Вариант 10

Теги управления и состояния - Конвейер механический

Контрольное задание 2: Вручную заполнять таблицу тегов в среде СПСВ

Вариант 1

Теги управления и состояния - Кран шаровый

Вариант 2

Теги управления и состояния - Задвижка шиберная

Вариант 3

Теги управления и состояния - Насос центробежный

Вариант 4

Теги управления и состояния - Насос поршневой

Вариант 5

Теги управления и состояния - Автомобиль грузовой

Вариант 6

Теги управления и состояния - Бензиновоз авиационный

Вариант 7

Теги управления и состояния - Резервуар горизонтальный

Вариант 8

Теги управления и состояния - Резервуар вертикальный

Вариант 9

Теги управления и состояния - Газосепаратор

Вариант 10

Теги управления и состояния - Конвейер механический

Контрольное задание 3: Импортировать таблицу тегов из внешних программ таблиц (Microsoft Excel) по предложенному преподавателем варианту

Вариант 1

Теги управления и состояния - Кран шаровый

Вариант 2

Теги управления и состояния - Задвижка шиберная

Вариант 3

Теги управления и состояния - Насос центробежный

Вариант 4

Теги управления и состояния - Насос поршневой

Вариант 5

Теги управления и состояния - Автомобиль грузовой

Вариант 6

Теги управления и состояния - Бензиновоз авиационный

Вариант 7

Теги управления и состояния - Резервуар горизонтальный

Вариант 8

Теги управления и состояния - Резервуар вертикальный

Вариант 9

Теги управления и состояния - Газосепаратор

Вариант 10

Теги управления и состояния - Конвейер механический

Контрольное задание 4: Импортировать таблицу тегов из внешних программ баз данных (Microsoft Access) по предложенному преподавателем варианту

Вариант 1

Теги управления и состояния - Кран шаровый

Вариант 2

Теги управления и состояния - Задвижка шиберная

Вариант 3

Теги управления и состояния - Насос центробежный

Вариант 4

Теги управления и состояния - Насос поршневой

Вариант 5

Теги управления и состояния - Автомобиль грузовой

Вариант 6

Теги управления и состояния - Бензиновоз авиационный

Вариант 7

Теги управления и состояния - Резервуар горизонтальный

Вариант 8

Теги управления и состояния - Резервуар вертикальный

Вариант 9

Теги управления и состояния - Газосепаратор

Вариант 10

Теги управления и состояния - Конвейер механический

Требования к оформлению отчета по КЗ

Отчет по КЗ должна содержать:

- описание разрабатываемой нечеткологической системы управления;
- скриншоты этапов разработки системы;
- результат в среде СПСВ

Критерии результативности выполнения КЗ

КЗ засчитывается как выполненное, если:

- в ней показано достижение требуемого результата,
- работа сделана самостоятельно.

Студент должен защитить свой отчет по КЗ, ответив преподавателю устно на ряд вопросов по работе. Работа и ее защита оцениваются в совокупности по десятибалльной шкале.

Раздел 4. Изучение методов анимации элементов СПСВ

Контрольное задание 1: Выполнить анимацию элемента визуализации (по предложенному преподавателем варианту) стандартными средствами СПСВ (Изменением размера)

Вариант 1

Выполнить анимацию элемента визуализации Кран шаровый

Вариант 2

Выполнить анимацию элемента визуализации - Задвижка шиберная

Вариант 3

Выполнить анимацию элемента визуализации - Насос центабежный

Вариант 4

Выполнить анимацию элемента визуализации - Насос поршневой

Вариант 5

Выполнить анимацию элемента визуализации - Автомобиль грузовой

Вариант 6

Выполнить анимацию элемента визуализации - Бензиновоз авиационный

Вариант 7

Выполнить анимацию элемента визуализации - Резервуар горизонтальный

Вариант 8

Выполнить анимацию элемента визуализации - Резервуар вертикальный

Вариант 9

Выполнить анимацию элемента визуализации - Газосепаратор

Вариант 10

Выполнить анимацию элемента визуализации - Конвейер механический

Контрольное задание 2: Выполнить анимацию элемента визуализации (по предложенному преподавателем варианту) стандартными средствами СПСВ (Изменением цвета).

Вариант 1

Выполнить анимацию элемента визуализации Кран шаровый

Вариант 2

Выполнить анимацию элемента визуализации - Задвижка шиберная

Вариант 3

Выполнить анимацию элемента визуализации - Насос центабежный

Вариант 4

Выполнить анимацию элемента визуализации - Насос поршневой

Вариант 5

Выполнить анимацию элемента визуализации - Автомобиль грузовой

Вариант 6

Выполнить анимацию элемента визуализации - Бензиновоз авиационный

Вариант 7

Выполнить анимацию элемента визуализации - Резервуар горизонтальный

Вариант 8

Выполнить анимацию элемента визуализации - Резервуар вертикальный

Вариант 9

Выполнить анимацию элемента визуализации - Газосепаратор

Вариант 10

Выполнить анимацию элемента визуализации - Конвейер механический

Контрольное задание 3: Выполнить анимацию элемента визуализации (по предложенному преподавателем варианту) стандартными средствами СПСВ (Изменением местоположения, угла поворота)

Вариант 1

Выполнить анимацию элемента визуализации Кран шаровый

Вариант 2

Выполнить анимацию элемента визуализации - Задвижка шиберная

Вариант 3

Выполнить анимацию элемента визуализации - Насос центробежный

Вариант 4

Выполнить анимацию элемента визуализации - Насос поршневой

Вариант 5

Выполнить анимацию элемента визуализации - Автомобиль грузовой

Вариант 6

Выполнить анимацию элемента визуализации - Бензиновоз авиационный

Вариант 7

Выполнить анимацию элемента визуализации - Резервуар горизонтальный

Вариант 8

Выполнить анимацию элемента визуализации - Резервуар вертикальный

Вариант 9

Выполнить анимацию элемента визуализации - Газосепаратор

Вариант 10

Выполнить анимацию элемента визуализации - Конвейер механический

Контрольное задание 4: Выполнить анимацию элемента визуализации (по предложенному преподавателем варианту) стандартными средствами СПСВ (Изменением вращения)

Вариант 1

Выполнить анимацию элемента визуализации Кран шаровый

Вариант 2

Выполнить анимацию элемента визуализации - Задвижка шиберная

Вариант 3

Выполнить анимацию элемента визуализации - Насос центабежный

Вариант 4

Выполнить анимацию элемента визуализации - Насос поршневой

Вариант 5

Выполнить анимацию элемента визуализации - Автомобиль грузовой

Вариант 6

Выполнить анимацию элемента визуализации - Бензиновоз авиационный

Вариант 7

Выполнить анимацию элемента визуализации - Резервуар горизонтальный

Вариант 8

Выполнить анимацию элемента визуализации - Резервуар вертикальный

Вариант 9

Выполнить анимацию элемента визуализации - Газосепаратор

Вариант 10

Выполнить анимацию элемента визуализации - Конвейер механический

Контрольное задание 5: Выполнить анимацию элемента визуализации (по предложенному преподавателем варианту) стандартными средствами СПСВ (Комплексом параметров)

Вариант 1

Выполнить анимацию элемента визуализации Кран шаровый

Вариант 2

Выполнить анимацию элемента визуализации - Задвижка шиберная

Вариант 3

Выполнить анимацию элемента визуализации - Насос центабежный

Вариант 4

Выполнить анимацию элемента визуализации - Насос поршневой

Вариант 5

Выполнить анимацию элемента визуализации - Автомобиль грузовой

Вариант 6

Выполнить анимацию элемента визуализации - Бензиновоз авиационный

Вариант 7

Выполнить анимацию элемента визуализации - Резервуар горизонтальный

Вариант 8

Выполнить анимацию элемента визуализации - Резервуар вертикальный

Вариант 9

Выполнить анимацию элемента визуализации - Газосепаратор

Вариант 10

Выполнить анимацию элемента визуализации - Конвейер механический

Требования к оформлению отчета по КЗ

Отчет по КЗ должна содержать:

- описание разрабатываемой нечеткологической системы управления;
- скриншоты этапов разработки системы;
- результат в среде СПСВ

Критерии результативности выполнения КЗ

КЗ засчитывается как выполненное, если:

- в ней показано достижение требуемого результата,
- работа сделана самостоятельно.

Студент должен защитить свой отчет по КЗ, ответив преподавателю устно на ряд вопросов по работе. Работа и ее защита оцениваются в совокупности по десятибалльной шкале.

Раздел 5. Изучение типовых средств отображения значений аналоговых сигналов и средств ручного регулирования в среде СПСВ

Контрольное задание 1: Применять стандартные средства отображения значений аналоговых сигналов в среде СПСВ (в виде числового отображения)

Вариант 1

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика давления (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-5бар, 0=1,6 МПа, 0-10атм.)

Вариант 2

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика уровня (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-10м, 0=1600 мм, 0-300см.)

Вариант 3

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика расхода (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-10м³/час, 0=1600 мм³/с, 0-300см³/час.)

Вариант 4

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика скорости потока (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-10м/с, 0=1600 мм/час, 0-300см/мин.)

Вариант 5

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика плотности (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-2000кг/м³, 0-160 г/см³, 0-1000 г/дм³.)

Вариант 6

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика влажности (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-100%, 0-500 г/м³, 0-0,2кг/м³.)

Вариант 7

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика температуры (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-100градС, 0=600 градС, 0-200 градС.)

Вариант 8

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика температуры (все варианты) (диапазон сигнала ТСМ50, ТСП100, ТСМ100; диапазоны измерения: 0-100градС, 0-300 градС, 0-200 градС.)

Вариант 9

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика температуры (термопара) (все варианты) (диапазон сигнала ТХА (К), ТХК (L);, ТЖК (J); диапазоны измерения: 0-150градС, 0-500 градС, 0-600 градС.)

Вариант 10

Отобразить различные значения аналогового сигнала с рН метра (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-12, 0-6 , 0-3 .)

Контрольное задание 2: Применять стандартные средства отображения значений аналоговых сигналов в среде СПСВ (в виде полоскового отображения)

Вариант 1

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика давления (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-5бар, 0=1,6 МПа, 0-10атм.)

Вариант 2

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика уровня (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-10м, 0=1600 мм, 0-300см.)

Вариант 3

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика расхода (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-10м³/час, 0=1600 мм³/с, 0-300см³/час.)

Вариант 4

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика скорости потока (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-10м/с, 0=1600 мм/час, 0-300см/мин.)

Вариант 5

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика плотности (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-2000кг/м³, 0-160 г/см³, 0-1000 г/дм³.)

Вариант 6

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика влажности (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-100%, 0-500 г/м³, 0-0,2кг/м³.)

Вариант 7

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика температуры (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-100градС, 0=600 градС, 0-200 градС.)

Вариант 8

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика температуры (все варианты) (диапазон сигнала ТСМ50, ТСП100, ТСМ100; диапазоны измерения: 0-100градС, 0-300 градС, 0-200 градС.)

Вариант 9

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика температуры (термопара) (все варианты) (диапазон сигнала ТХА (К), ТХК (L);, ТЖК (J); диапазоны измерения: 0-150градС, 0-500 градС, 0-600 градС.)

Вариант 10

Отобразить различные значения аналогового сигнала с рН метра (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-12, 0-6 , 0-3 .)

Контрольное задание 3: Применять стандартные средства отображения значений аналоговых сигналов в среде СПСВ (в виде графика)

Вариант 1

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика давления (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-5бар, 0=1,6 МПа, 0-10атм.)

Вариант 2

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика уровня (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-10м, 0=1600 мм, 0-300см.)

Вариант 3

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика расхода (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-10м³/час, 0=1600 мм³/с, 0-300см³/час.)

Вариант 4

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика скорости потока (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-10м/с, 0=1600 мм/час, 0-300см/мин.)

Вариант 5

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика плотности (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-2000кг/м³, 0-160 г/см³, 0-1000 г/дм³.)

Вариант 6

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика влажности (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-100%, 0-500 г/м³, 0-0,2кг/м³.)

Вариант 7

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика температуры (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-100градС, 0=600 градС, 0-200 градС.)

Вариант 8

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика температуры (все варианты) (диапазон сигнала ТСМ50, ТСП100, ТСМ100; диапазоны измерения: 0-100градС, 0-300 градС, 0-200 градС.)

Вариант 9

Отобразить различные значения аналогового сигнала с датчика температуры (термопара) (все варианты) (диапазон сигнала ТХА (К), ТХК (L);, ТЖК (J); диапазоны измерения: 0-150градС, 0-500 градС, 0-600 градС.)

Вариант 10

Отобразить различные значения аналогового сигнала с рН метра (все варианты) (диапазон сигнала 4-20мА, 0-20мА, 0-10В; диапазоны измерения: 0-12, 0-6 , 0-3 .)

Требования к оформлению отчета по КЗ

Отчет по КЗ должна содержать:

- описание разрабатываемой нечеткологической системы управления;
- скриншоты этапов разработки системы;
- результат в среде СПСВ

Критерии результативности выполнения КЗ

КЗ засчитывается как выполненное, если:

- в ней показано достижение требуемого результата,
- работа сделана самостоятельно.

Студент должен защитить свой отчет по КЗ, ответив преподавателю устно на ряд вопросов по работе. Работа и ее защита оцениваются в совокупности по десятибалльной шкале.

Раздел 6. Изучение принципов разработки многооконных средств визуализации

Контрольное задание 1: Создать несколько независимых окон визуализации (создание окон)

Вариант 1

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (5 горизонтальных резервуаров), насосная (3 насоса), Управление - Кран шаровый

Вариант 2

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (3 горизонтальных резервуаров), насосная (2 насоса), Управление - Задвижка шиберная

Вариант 3

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (4 горизонтальных резервуаров), насосная (5 насоса), Управление - Насос центробежный

Вариант 4

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (6 горизонтальных резервуаров), насосная (4 насоса), Управление - Насос поршневой

Вариант 5

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (10 горизонтальных резервуаров), насосная (2 насоса), Управление - Автомобиль грузовой к погрузке готов

Вариант 6

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (4 горизонтальных резервуаров), насосная (4 насоса), Управление - Молоковоз к заливу молока готов

Вариант 7

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (5 вертикальных резервуаров), насосная (7 насосов), Управление - наполнением резервуара горизонтальным

Вариант 8

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (7 горизонтальных резервуаров), насосная (3 насоса), Управление - наполнение резервуаром вертикальным

Вариант 9

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (6 горизонтальных резервуаров), насосная (9 насоса), Управление - Газосепаратор

Вариант 10

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (8 горизонтальных резервуаров), насосная (5 насоса), Управление - Конвейер механический

Контрольное задание 2: Создать несколько окон визуализации со ссылками между окнами

Вариант 1

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (5 горизонтальных резервуаров), насосная (3 насоса), Управление - Кран шаровый

Вариант 2

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (3 горизонтальных резервуаров), насосная (2 насоса), Управление - Задвижка шиберная

Вариант 3

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (4 горизонтальных резервуаров), насосная (5 насоса), Управление - Насос центробежный

Вариант 4

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (6 горизонтальных резервуаров), насосная (4 насоса), Управление - Насос поршневой

Вариант 5

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (10 горизонтальных резервуаров), насосная (2 насоса), Управление - Автомобиль грузовой к погрузке готов

Вариант 6

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (4 горизонтальных резервуаров), насосная (4 насоса), Управление - Молоковоз к заливу молока готов

Вариант 7

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (5 вертикальных резервуаров), насосная (7 насосов), Управление - наполнением резервуара горизонтальным

Вариант 8

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (7 горизонтальных резервуаров), насосная (3 насоса), Управление - наполнение резервуаром вертикальным

Вариант 9

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (6 горизонтальных резервуаров), насосная (9 насоса), Управление - Газосепаратор

Вариант 10

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (8 горизонтальных резервуаров), насосная (5 насоса), Управление - Конвейер механический

Контрольное задание 3: Создать несколько окон визуализации (создание меню переключения окон)

Вариант 1

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (5 горизонтальных резервуаров), насосная (3 насоса), Управление - Кран шаровый

Вариант 2

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (3 горизонтальных резервуаров), насосная (2 насоса), Управление - Задвижка шиберная

Вариант 3

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (4 горизонтальных резервуаров), насосная (5 насоса), Управление - Насос центробежный

Вариант 4

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (6 горизонтальных резервуаров), насосная (4 насоса), Управление - Насос поршневой

Вариант 5

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (10 горизонтальных резервуаров), насосная (2 насоса), Управление - Автомобиль грузовой к погрузке готов

Вариант 6

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (4 горизонтальных резервуаров), насосная (4 насоса), Управление - Молоковоз к заливу молока готов

Вариант 7

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (5 вертикальных резервуаров), насосная (7 насосов), Управление - наполнением резервуара горизонтальным

Вариант 8

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (7 горизонтальных резервуаров), насосная (3 насоса), Управление - наполнение резервуаром вертикальным

Вариант 9

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (6 горизонтальных резервуаров), насосная (9 насоса), Управление - Газосепаратор

Вариант 10

Выполнить окно визуализации: Резервуарный парк (8 горизонтальных резервуаров), насосная (5 насоса), Управление - Конвейер механический

Требования к оформлению отчета по КЗ

Отчет по КЗ должна содержать:

- описание разрабатываемой нечеткологической системы управления;

- скриншоты этапов разработки системы;
- результат в среде СПСВ

Критерии результативности выполнения КЗ

КЗ засчитывается как выполненное, если:

- в ней показано достижение требуемого результата,
- работа сделана самостоятельно.

Студент должен защитить свой отчет по КЗ, ответив преподавателю устно на ряд вопросов по работе. Работа и ее защита оцениваются в совокупности по десятибалльной шкале.

Раздел 7. Изучение средств организации обмена данными между СПСВ и контроллерами, а также с другими компьютерами с СПСВ

Контрольное задание 1: На базе ранее выданного варианта (раздел 6) организовать связь между виртуальным контроллером и СПСВ на базе DDE протокола

Контрольное задание 2: На базе ранее выданного варианта организовать связь между виртуальным контроллером и СПСВ на базе OPC

5. Контрольное задание 3: На базе ранее выданного варианта (раздел 6) организовать связь между СПСВ и удаленным АРМ на базе СПСВ (функция клиент – сервер).

Контрольное задание 4: На базе ранее выданного варианта Организовать связь между СПСВ и удаленным АРМ на базе стандартных средств операционной системы (удаленный рабочий стол через VPN соединение).

Требования к оформлению отчета по КЗ

Отчет по КЗ должна содержать:

- описание разрабатываемой нечеткологической системы управления;
- скриншоты этапов разработки системы;
- результат в среде СПСВ

Критерии результативности выполнения КЗ

КЗ засчитывается как выполненное, если:

- в ней показано достижение требуемого результата,
- работа сделана самостоятельно.

Студент должен защитить свой отчет по КЗ, ответив преподавателю устно на ряд вопросов по работе. Работа и ее защита оцениваются в совокупности по десятибалльной шкале.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы формирования компетенций

Компетенция, ее этап и уровень формирования	Заявленный образовательный результат	Типовое задание из ФОС, позволяющее проверить сформированность образовательного результата	Процедура оценивания образовательного результата	Критерии оценки
ПКП-6, 2-й этап, базовый	Знать: иметь основные понятия о разработке ИИУС на базе специальных программных средств визуализации (СПСВ)	Вопросы № 1-16, по разделу 1 из ФОС, с.14; Задания , по разделу 2-6 из ФОС, с.14;	Опрос проводится в конце освоения раздела после Опрос проводится перед проведением соответствующей лаб.раб. в течение 20 минут. Опрос проводится в конце освоения раздела после или во время проведения лаб.раб. № 4 в течение 30 минут.	Критерии оценки по разделам указаны в табл.2, с.11 (оценка СРС)
ПКП-6, 2-й этап, базовый	Уметь: разрабатывать средства отображения (мнемосхемы панелей оператора, мнемосхемы экранов отображения) автоматизированных рабочих мест оператора ИИС и АСУТП на базе специальных программно-технических средств	Отчеты по лабораторным работам 1-4. Требования к отчетам - в Метод. Указаниях к ЛР Отчеты по практическим контрольным заданиям по разделам 2-4. Требования к отчетам - в ФОС, с.16,17,18	Лабораторные работы проводится в соответствии с расписанием проведения занятий. Отчеты по ЛР студенты защищают в конце/ начале ЛР или на специально выделенных консультациях, время защиты – 15 минут. Контрольные задания выполняются во время соответствующих практических занятий. Результаты студенты представляют в конце/ начале ПЗ или на специально выделенных консультациях, время защиты – 5 минут.	Критерии оценки указаны МУ к ЛР и в ФОС, с.16,17,18

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Пьявченко Т.А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE [Электронный ресурс] / Пьявченко Т.А. — Учебное пособие, С-Пб: «Издательство Лань», 1-е изд., 2015 – 336 с. - 978-5-8114-1885-5 <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=67468

6.2 Дополнительная литература

1. Денисенко, В. В. . Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием / В. В. Денисенко .— М. : Горячая линия-Телеком, 2009 .— 608 с.

2. Бржозовский, Б. М. Управление системами и процессами : [учебник для студентов вузов] / Б. М. Бржозовский, В. В. Мартынов, А. Г. Схиртладзе .— Старый Оскол : ТНТ, 2010 .— 295 с.

6.3. Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

6.3.1 Сетевые ресурсы УГАТУ

	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов (экз.)	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
	2	3	4	5
1.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/	41716	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в ЭБС по сети УГАТУ	Договор ЕД-671/0208-14 от 18.07.2014. Договор № ЕД -1217/0208-15 от 03.08.2015
2.	ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» http://e-library.ufa-rb.ru	1225	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с вузами РБ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
3.	Консорциум аэрокосмических вузов России http://elsau.ru/	1235	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с аэрокосмическими вузами РФ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
4.	Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus	528	С любого компьютера по сети УГАТУ	Свидетельство о регистрац. №2012620618 от 22.06.2012

6.3.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

1. Сайт по SCADA-системам Simplicity

<http://www.geautomation.com/products/proficy-hmi-scada-cimlicity/n2819>

6.4 Методические указания к лабораторным занятиям

1. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Интерфейсы компьютерных систем» / Сост. Пудич Н.Н. – ПГУ, Павлодар, 2009. <http://psu.kz/arm/upload/umk/2569.doc>

7. Образовательные технологии

Лекции: классические.

Практические занятия:

- опережающая самостоятельная работа - изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий;
- контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением, а именно: практические задания выдаются студентам индивидуально, с таким расчетом, чтобы они потенциально могли бы быть применимы к разработке по теме магистерской диссертации.

Лабораторные работы:

- работа в команде – совместная деятельность студентов в группе 2-3 чел. под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

8. Методические указания по освоению дисциплины

Разделы дисциплины «SCADA-системы» имеют различные сложность и направленность.

Первый раздел носит преимущественно подготовительный характер, поэтому текущий контроль сводится к обычным письменным опросам по темам.

В разделах 2-4 содержится также значительная практическая составляющая.

Раздел 2 (ИНС) опирается на знания и навыки студентов, полученные ранее еще в процессе бакалаврской подготовки по направлению «Приборостроение». Поэтому студентам, поступившим на данный профиль с других направлений и не проходивших такой подготовки, рекомендуется дополнительно почитать учебную литературу по данной теме.

Разделы 3 и 4 осваиваются преимущественно с использованием пакета Simplicity Demo с соответствующими тематическими приложениями (тулбоксами). Причем для работы с генетическими алгоритмами требуется версия Simplicity Demo.

Лекционные занятия минимизированы по объему и в основном носят характер правил и рекомендаций по освоению технологий и пользованию соответствующим ПО.

Самостоятельная работа студентов складывается из двух составляющих: самостоятельное внелекционное изучение отдельных тем по рекомендуемым источникам, а также текущая подготовка к практическим занятиям и контрольным опросам.

Для практических занятий рекомендуется заблаговременная подготовка студентов к их выполнению. Желательно предварительное ознакомление с теоретическим материалом. Рекомендуется установка используемого ПО на личные компьютеры. При выполнении работ практикуется технология коллективного взаимодействия (работа в команде). Оценка выполнения практических работ проводится сразу после их завершения.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для практических работ используются компьютеры IBM PC, с объемом ОЗУ не менее 2 Гб и объемом свободной дисковой памяти не менее 20 Гб.

Практические работы по дисциплине проводятся на компьютерах с операционной системой Windows (версия не ниже XP). На компьютерах должны быть установлены программы:

- Simplicity Demo,
- 3dsMAX (версия не ниже 14.0).

10. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 12.04.01 – Приборостроение

Профиль подготовки: Измерительные информационные технологии

Дисциплина: SCADA-системы

Учебный год : 2015/2016

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры информационно-измерительной техники
наименование кафедры

протокол № 1 от "28" 08 2015 г.

Заведующий кафедрой _____
подпись Ясовеев В.Х. расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы _____
подпись Фетисов В.С. расшифровка подписи

Исполнитель: _____
доц. каф. ИИТ _____ Султанов С.Ф.
должность подпись

Председатель НМС по УГСН 12.00.00 Фотоника, приборостроение, оптиче-
ские и биотехнические системы и
протокол № 1 от "31" 08 2015 г. технологии

_____ Ясовеев В.Х.
личная подпись расшифровка подписи

Библиотека _____
личная подпись Т.В. Дмитриева расшифровка подписи дата

Декан факультета АВИЭТ _____
личная подпись Уразбахтина Ю.О. расшифровка подписи дата

Рабочая программа зарегистрирована в ООПМА и внесена в электронную базу данных

Начальник ООПМА _____
личная подпись Лакман И.А. расшифровка подписи дата