

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Инструментальные средства разработки автоматизированных
информационных систем

Код модуля
1163895(1)

Модуль
Инструментальные средства разработки
автоматизированных информационных систем

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гольцев Владимир Арисович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	теплофизики и информатики в металлургии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

Авторы:

- Гольцев Владимир Арисович, Доцент, теплофизики и информатики в металлургии

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Инструментальные средства разработки автоматизированных информационных систем**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Программный продукт	1
		Отчет по лабораторным работам	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Инструментальные средства разработки автоматизированных информационных систем**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-16 -Способность разрабатывать, совершенствовать, адаптировать и сопровождать информационные системы в металлургии, выполнять интеграцию программных компонент системы и проверять работоспособность	З-2 - Сформулировать принципы действия первичных измерительных преобразователей (датчиков физических величин), средств воздействия на процесс (исполнительных механизмов и регулирующих органов) и программируемых логических контроллеров в информационных системах в металлургии П-2 - Выполнять комплектацию с обоснованием выбора	Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Практические/семинарские занятия Программный продукт Экзамен

версий программного продукта.	элементов инструментальных информационных систем в металлургии датчиковой аппаратурой, контроллерами и вспомогательной регулирующей и запорной арматурой У-2 - Выбирать первичные измерительные преобразователи (датчики), исполнительные механизмы, регулирующие органы и программируемые логические контроллеры для разработки инструментальных информационных систем в металлургии	
-------------------------------	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	6,10	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.5		

Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	6,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Программный продукт</i>	7,8	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	7,15	100

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
----------------------------	---

Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Последовательность работы в интегрированном пакете прикладных программ CoDeSys.

2. Ресурсы в CoDeSys. Глобальные переменные.

3. Ресурсы в CoDeSys. Менеджер библиотек.

4. Ресурсы в CoDeSys. Бортжурнал.

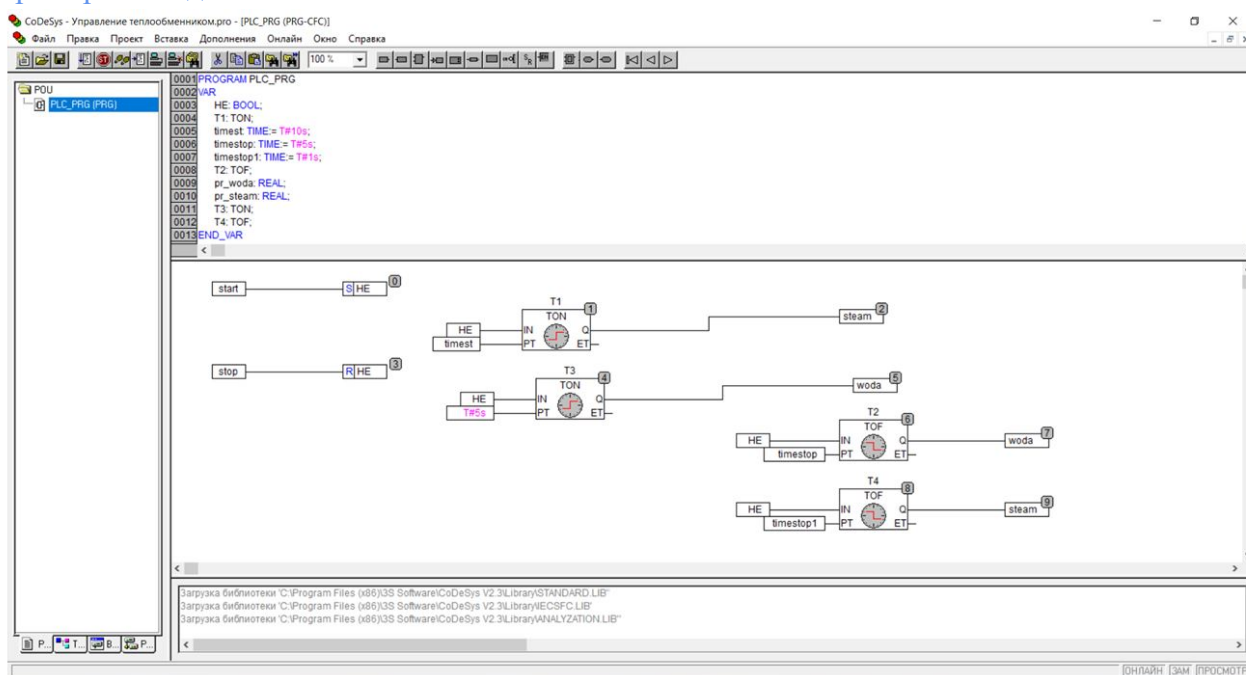
5. Ресурсы в CoDeSys. Конфигурация тревог.

6. Ресурсы в CoDeSys. Конфигурация ПЛК.

7. Ресурсы в CoDeSys. Конфигурация задач.

8. Ресурсы в CoDeSys. Настройки целевой платформы.

Примерные задания



LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Ознакомление с конструкцией и принципами работы терморпар и термометров сопротивления, изучение их статических и динамических характеристик.

2. Изучение конструкции и основных функций микропроцессорного многоканального измерителя УКТ–38.
 3. Изучение принципа работы бесконтактных средств измерения температуры.
 4. Исследование работы датчиков и регулятора уровня.
 5. Изучение программируемого логического контроллера ПЛК150 и работа в интегрированном пакете CoDeSys.
 6. Изучение среды программирования контроллеров фирмы SIEMENS Simatic Step 7.
 7. Изучение SCADA-системы фирмы SIEMENS WinCC V6.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Текстовый язык IL (Instruction List - Список инструкций).
2. Текстовый язык ST (Structured Text – Структурированный текст).
3. Графический язык SFC (Sequential Function Chart – Последовательные Функциональные Схемы).
4. Графический язык FBD (Function Block Diagram – Функциональные Блоковые Диаграммы).
5. Графический язык CFC (Continuous Function Chart – Непрерывные Функциональные Схемы).
6. Графический язык LD (Ladder Diagram – Релейно-Контактные Схемы).

Примерные задания

Пример программирования на графическом языке LD

1. Объявите создание нового проекта. В открывшемся окне «Новый программный компонент» для программы PLC_PRG укажите язык программирования LD. После этого в зоне организатора объектов появится символ нового POU, а в рабочей области – окно редактора LD - «PLC_PRG (PRG- LD)».

2. В разделе кода POU на заготовке цепи щелкните правой клавишей мыши в области пунктирного прямоугольника и вызовите контекстное меню, из которого выберите элемент «Обмотка». Так будет представлено исполнительное устройство проектируемой системы управления. Вопросы над обмоткой замените именем связанной с ней переменной, например, LAMP – пусть это будет электрическая лампочка. После набора имени щелкните левой клавишей на свободном поле раздела кода POU. Сразу появится диалоговое окно «Объявление переменной» с запросом типа переменной. Однако объявлять эту переменную в рамках PLC_PRG не следует, ее нужно сделать глобальной переменной, т.к. проект будет иметь еще и визуализацию, в которой переменная LAMP также будет использована. Поэтому, не производя никаких действий, закройте окно «Объявление переменной».

3. В организаторе объектов откройте вкладку «Ресурсы», откройте папку «Глобальные переменные» и в ней выберите «Global_Variables». В открывшемся окне «Global_Variables» между ключевыми словами «VAR_GLOBAL» и «END_VAR» наберите имя переменной «LAMP» и через «:» укажите ее тип «BOOL» - это логическая переменная. Указание типа переменной можно выполнить при помощи «Ассистента ввода», который вызывается из главного меню: «Вставить» - «Тип», и далее «Стандартные типы» - «BOOL». Объявление переменной нужно завершить знаком «;». Окно «Global_Variables» не закрывайте, т.к. список глобальных переменных еще будет пополняться, но для удобства дальнейшей работы его можно уменьшить и переместить в угол рабочей области.

4. Активируйте окно «PLC_PRG (PRG-LD)» для продолжения работы с ним. Это можно сделать либо из вкладки POU организатора объектов, либо щелчком левой клавишей мыши на поле этого окна. Пунктирный прямоугольник слева от обмотки LAMP замените элементом «Контакт», который будет представлять пусковую кнопку системы управления. Вопросы над контактом замените именем связанной с ним переменной, например, ON. Объявление этой переменной выполните в окне «Global_Variables» в следующей за «LAMP:BOOL;» строке. Тип этой переменной также «BOOL». Для решения поставленной задачи остается включить в цепь между контактом ON и обмоткой LAMP элемент, осуществляющий задержку времени - таймер.

5. Создание таймера в PLC_PRG (PRG-LD) производится с использованием POU из стандартной библиотеки. Откройте менеджер библиотек командами «Окно» - «Менеджер библиотек». Выберите «Вставка» - «Добавить библиотеку». Открывается диалоговое окно выбора файлов. Выберите «Standard.lib» из списка библиотек и дайте команду «Открыть». Ознакомьтесь с открывшимся списком стандартных функций и функциональных блоков, предлагаемых Standard.lib. Из списка таймеров выберите TON(FB), рассмотрите его схему и описание работы. Этот тип таймера передает состояние TRUE с логического входа IN на выход Q с задержкой времени, заданной на вход PT. Выход ET отсчитывает время с момента подачи команды. Вход PT и выход ET имеют тип TIME – переменные времени.

6. Закройте окно менеджера библиотек, пунктирный прямоугольник в цепи между контактом ON и обмоткой LAMP замените элементом «Таймер (TON)», выбрав его из контекстного меню (см. п. 2). Вопросы над схемой блока TON замените именем его экземпляра, например, TIMER. После набора имени щелкните левой клавишей мыши на свободном поле раздела кода POU. В появившемся диалоговом окне «Объявление переменной» на запрос типа переменной кнопкой «ОК» подтвердите предлагаемый тип «TON». Автоматически в разделе объявлений между ключевыми словами «VAR» и «END_VAR» появляется описание новой переменной. Объявлять ее глобальной не следовало, т.к. она используется только в рамках PLC_PRG. Вместо вопросов около входа PT нужно указать желаемое время задержки сигнала. Формат записи переменных типа TIME выглядит следующим образом: T#10s, что соответствует времени 10 секунд. Задайте значение входа PT в пределах 5...15 секунд. На этом программирование POU PLC_PRG можно закончить: сформулированная в начале данного подраздела задача будет им решена. Но применение блока TON дополнительно дает возможность контролировать время, прошедшее от момента подачи команды. Чтобы использовать эту возможность нужно присвоить имя выходу ET. Щелкните левой клавишей мыши около конца линии

выхода ET и на месте появившегося курсора наберите имя переменной, например, T. Объявление этой переменной типа TIME сделайте в окне «Global_Variables».

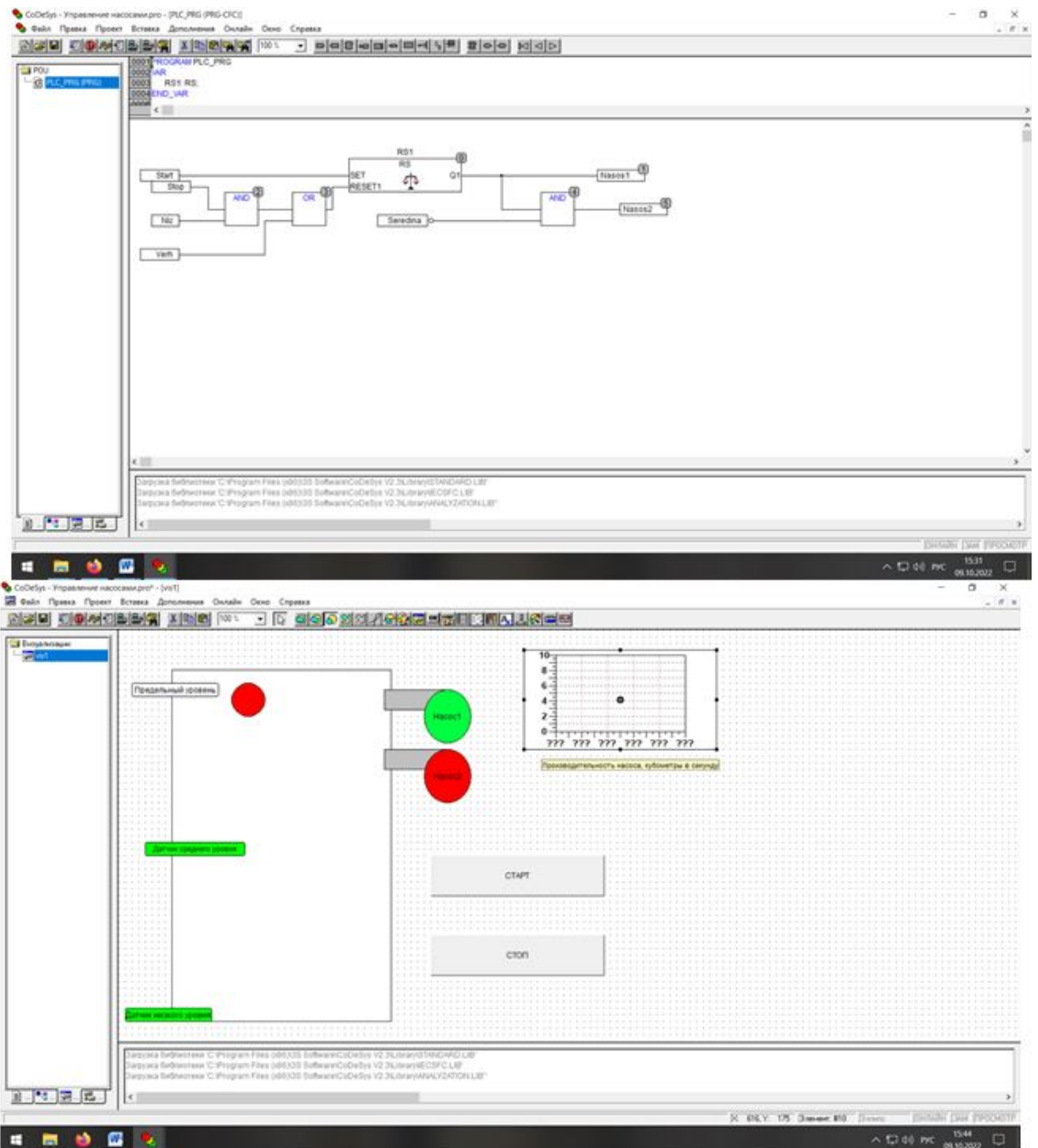
LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Программный продукт

Примерный перечень тем

1. Разработка в рамках программного продукта CoDeSys системы визуализации программы на языке программирования CFC включения насосов и заполнения емкости.
2. Разработка в рамках программного продукта CoDeSys системы визуализации включения групп нагревателей электрической камерной печи (на языке программирования LD).
3. Разработка в рамках программного продукта CoDeSys системы визуализации отключения горелочного устройства (на языке программирования FBD).
4. Разработка в рамках программного продукта CoDeSys визуализации системы управления открытием и закрытием заслонки печного окна (на языке программирования CFC).
5. Разработка в рамках программного продукта CoDeSys визуализации системы управления выдвижным подом электрической камерной печи (на языке программирования LD).
6. Разработка в рамках программного продукта CoDeSys визуализации системы автоматического регулирования технологическим параметром на основе двухпозиционного регулирования (на языке программирования FBD).

Примерные задания



LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Ознакомление с конструкцией и принципами работы термопар и термометров сопротивления, изучение их статических и динамических характеристик.
2. Изучение конструкции и основных функций микропроцессорного многоканального измерителя УКТ–38.
3. Изучение принципа работы бесконтактных средств измерения температуры.
4. Исследование работы датчиков и регулятора уровня.
5. Изучение программируемого логического контроллера ПЛК150 и работа в интегрированном пакете CoDeSys.
6. Изучение среды программирования контроллеров фирмы SIEMENS Simatic Step 7.

7. Изучение SCADA-системы фирмы SIEMENS WinCC V6.

Примерные задания

Подготовить отчет по лабораторной работе "Ознакомление с конструкцией и принципами работы термопар и термометров сопротивления, изучение их статических и динамических характеристик."

Структура отчета. В отчет по лабораторной работе следует включить следующие разделы:

1. Цель работы.
2. Задачи работы.
3. Ход лабораторной работы, порядок выполнения эксперимента и полученные результаты.
4. Технологические расчеты, их анализ, построение графиков (при необходимости).
5. Выводы.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Структура измерительного преобразователя ГСП. Соединение звеньев канала измерения.
2. Основы измерения температур. Температурные шкалы.
3. Принцип действия, конструкция и применение газовых, жидкостных и конденсационных манометрических термометров.
4. Термоэлектрический эффект. Законы термоэлектричества.
5. Конструкции термопар и материалы для их изготовления.
6. Основные источники погрешности при измерении температуры с помощью термопар.
7. Материалы для изготовления и устройство термометров сопротивления.
8. Измерительные приборы термометров сопротивления. Двух, трех и четырехпроводные схемы подключения термометров сопротивления.
9. Теоретические основы измерения температуры бесконтактным способом.
10. Принцип действия, конструкция и применение пирометров спектрального отношения.
11. Мембранные и сильфонные приборы для измерения давления и разности давлений.
12. Конструкция, принцип действия и применение электрических манометров.
13. Конструкция, принцип действия и применение ультразвуковых преобразователей для измерения расхода.
14. Сущность метода переменного перепада давления для измерения расхода сред.
15. Измерение расхода приборами скоростного напора
16. Электромагнитные устройства для измерения расхода и количества вещества.
17. Конструкция, принцип действия и применение поплавковых и буйковых уровнемеров.
18. Конструкция, принцип действия и применение электрических уровнемеров.
19. Конструкция, принцип действия и применение гидростатических уровнемеров.

20. Конструкция, принцип действия и применение ультразвуковых и акустических уровнемеров.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Архитектура программируемого логического контроллера (ПЛК).
 2. Внешние интерфейсы и цикл работы программируемого логического контроллера (ПЛК).
 3. Среда программирования CoDeSyS.
 4. Стандартные языки МЭК для программирования контроллеров
 5. Обобщенная модель открытой магистрально-модульной системы
 6. Характеристика магистрали ISA
 7. Линии передачи данных и арбитража магистрали VME bus
 8. Линии прерывания, служебные и сервисные линии магистрали VME bus
 9. SCADA-система WinCC. Редактор Graphics Designer
 10. SCADA-система WinCC. Редактор Tag Logging
 11. SCADA-система WinCC. Редактор Alarm Logging
 12. Классификации автоматизированных информационных систем
 13. Предпроектный этап разработки АИС. Обследование и составление отчета
 14. Техническое обеспечение АИС. Средства сбора, регистрации и обработки первичной технологической информации
 15. Комплексная автоматизированная система управления предприятием
 16. Технология OPC
 17. OPC сервер OВЕН. Инсталляция и настройка
 18. Подключение и настройка OPC сервера в SCADA-системе
 19. SCADA-система MASTER SCADA. Построение системы диспетчеризации и визуализации технологического процесса
 20. SCADA-система SIMPLE SCADA. Построение системы диспетчеризации и визуализации технологического процесса
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-16	П-2	Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам

					Практические/семинарские занятия Программный продукт Экзамен
--	--	--	--	--	--