

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Декан энергетического факультета

С. А. Иванова

«25» апреля 2016 г



Кафедра «Энергообеспечения и автоматизации технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.03.02 Технологии программирования

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль **Электрооборудование и автоматизация технологических процессов**

Уровень высшего образования – бакалавриат (академический)
Квалификация - бакалавр

Форма обучения - очная

Челябинск
2016

Рабочая программа дисциплины «Технологии программирования» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1172. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль - Электрооборудование и автоматизация технологических процессов**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат технических наук, доцент

Захахатнов В.Г.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры энергообеспечения и автоматизации технологических процессов

«25» апреля 2016 г. (протокол № 1)

Зав. кафедрой энергообеспечения и автоматизации технологических процессов доктор технических наук, профессор

В.М.Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией энергетического факультета

«25» апреля 2016 г. (протокол № 10)

Председатель методической комиссии,
кандидат технических наук, доцент

В.А. Захаров

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

Е.Л. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций).....	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы.....	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам.....	5
4.	Структура и содержание дисциплины.....	7
4.1.	Содержание дисциплины.....	7
4.2.	Содержание лекций.....	7
4.3.	Содержание лабораторных занятий.....	8
4.4.	Содержание практических занятий.....	8
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	9
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	11
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....	11
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины.....	11
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	13
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	13
12.	Инновационные формы образовательных технологий.....	13
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	14
	Лист регистрации изменений.....	26

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки по направлению **35.03.06 Агроинженерия** должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской, проектная, производственно-технологическая, организационно-управленческая.

Цель дисциплины

- научить студентов разбираться в вопросах автоматизации сельскохозяйственных технологических процессов и агрегатов, в теории, принципах построения и эксплуатации автоматических систем;
- научить анализировать технологические процессы с точки зрения составления алгоритмов управления;
- подготовить студента для совместной работы над вопросами автоматизации со специалистами в этой области.

Задачи дисциплины – ознакомить студентов с технологическими основами автоматизации сельскохозяйственных производственных процессов;

- ознакомить с техническими средствами, используемыми в системах автоматизации технологических процессов;
- изучить принципы программирования промышленных контроллеров, используемых для управления технологическими процессами в сельскохозяйственном производстве;
- ознакомить с принципами построения и функционирования автоматизированных систем управления (АСУ), робототехнических и гибких перестраиваемых систем.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК-4 способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования.	Обучающийся должен знать: методы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования (Б1.В.ДВ.03.02-3.1)	Обучающийся должен уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования. (Б1.В.ДВ.03.02-У.1)	Обучающийся должен иметь навыки использования технических характеристик средств автоматизации для расчета и проектирования. (Б1.В.ДВ.03.02-Н.1)
ПК-6 способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	Обучающийся должен знать: методы использования информационных технологий при проектировании машин и организации их работы (Б1.В.ДВ.03.02-3.2)	Обучающийся должен уметь: использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы (Б1.В.ДВ.03.02-У.2)	Обучающийся должен иметь навыки работы с программами САПР применяемых для проектировании машин и организации их работы (Б1.В.ДВ.03.02-Н.2)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технологии программирования» относится к вариативной части профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы бакалавриата Б1.В.ДВ.03.02 по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль – Электрооборудование и автоматизация технологических процессов.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции
Предшествующие дисциплины, практики	
Основы энергоресурсосбережения	ПК-4
Основы проектирования технических средств и технологий в АПК	ПК-4
Информационные технологии	ПК-6
Последующие дисциплины, практики	
Преддипломная практика	ПК-4

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц (ЗЕТ), 288 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 7,8 семестрах.

3.1 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Виды учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	94/154
В том числе:	
Лекции	38/62
Практические (ПЗ)	56/92
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
Самостоятельная работа (СР)	167/107
Контроль	27
Итого	288

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ те- мы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				
			Контактная работа			СР	кон- троль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8

1	Обзор технологий программирования. "Стихийное" программирование, "структурное" программирование, "объектно - ориентированное" программирование. Компонентный подход, CASE -технологии.	5	4	-	-	1	
2	Структура микропроцессорного устройства. Память программ, память данных, оперативная память.	5	4	-	-	1	
3	Выполнение программы в МП устройстве. Операционная система (ОС), функции ОС. Многозадачный режим	14	4	-	-	10	
4	Языки программирования микроконтроллеров. Стандарт МЭК 61131-3.	11	4	-	-	7	
5	Среда разработки алгоритмов. Редакторы, симуляторы, компиляторы, средства визуализации.	28	6	-	10	12	
6	Порядок разработки системы автоматического управления (САУ). Проектирование, монтаж, наладка, эксплуатация.	21	4	-	8	9	
7	Среда разработки алгоритмов CoDeSys. Состав, функции, интерфейс, программные компоненты. Программирование в среде CoDeSys. Структура программ, языки программирования IL LD FBDSTCFCSFC	28	6	-	10	12	
8	Работа в среде CoDeSys. Разработка алгоритма на языке IL.	29	6	-	12	11	
9	Работа в среде CoDeSys. Разработка алгоритма на языке LD.	29	6	-	12	11	
10	Работа в среде CoDeSys. Разработка алгоритма на языке FBD.	29	6	-	12	11	
11	Работа в среде CoDeSys. Разработка алгоритма на языке ST.	31	6	-	14	11	

12	Работа в среде CoDeSys. Разработка алгоритма на языке SFC.	31	6	-	14	11	
	Контроль	27					27
	Общая трудоемкость	288	62		92	107	27

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Содержание учебной дисциплины

Обзор технологий программирования. "Стихийное" программирование, "структурное" программирование, "объектно-ориентированное" программирование. Компонентный подход, CASE -технологии.

Структура микропроцессорного устройства. Память программ, память данных, оперативная память. Выполнение программы в МП устройстве. Операционная система (ОС), функции ОС. Многозадачный режим.

Языки программирования микроконтроллеров. Стандарт МЭК. Среда разработки алгоритмов. Редакторы, симуляторы, компиляторы, средства визуализации.

Порядок разработки системы автоматического управления (САУ). Проектирование, монтаж, наладка, эксплуатация.

Среда разработки алгоритмов CoDeSys, состав, функции, интерфейс, программные компоненты среды. Программирование в среде CoDeSys. Структура программ, языки программирования IL, LD, FBD, ST, CFC, SFC.

Работа в среде CoDeSys. Разработка алгоритма на языке IL, разработка алгоритма на языке LD, разработка алгоритма на языке FBD, разработка алгоритма на языке ST, разработка алгоритма на языке SFC.

4.2. Содержание лекций

№ темы	Наименование лекции	Кол-во часов
1	2	3
1	Технологии программирования. "Стихийное" программирование, "структурное" программирование, "объектно-ориентированное" программирование. Компонентный подход, CASE -технологии.	2
2	Структура микропроцессорного устройства. Память программ, память данных, оперативная память на примере микроконтроллера PLC 16.	2
3	Фейнмановская и гарвардская структуры микроконтроллеров. Достоинства и недостатки. Операционная система (ОС), функции ОС. Многозадачный режим работы.	2
4	Стандарт МЭК 61131-3. Цели и задачи стандартизации. Характеристики языков программирования микроконтроллеров.	2
5	Этапы разработки алгоритмов управления. Редакторы, симуляторы, компиляторы, средства визуализации.	2
6	Понятие "операционная система". (ОС). Функции и возможности ОС. Классификация ПЛК. ПЛК без операционной системы, ПЛК с операционной системой. Выполнение программы в ПЛК без ОС (на примере PIC16). Выполнение программы в ПЛК с ОС.	2
7	Среда разработки алгоритмов CoDeSys. Проект, компоненты проекта. Программа, функциональный блок, функция.	4
8	Среда разработки CoDeSys. Типы данных, Визуализация.	4

9	Работа в среде разработки CoDeSys. Интерфейс программы, управление проектом,	4
10	Редакторы CoDeSys. Редактор раздела объявлений. Текстовые редакторы, графические редакторы.	4
11	Общие сведения о языках программирования IL, LD, FBD, ST, CF, SFC.	4
12	Библиотека Standart.lib. Состав, назначение.	4
13	Структура программы на языке IL. Операторы языка. Использование функций, функциональных блоков в языке IL. Отладка программ на языке IL. Сообщение об ошибках.	4
14	Структура программы на языке LD. Операторы языка. Использование функций, функциональных блоков в языке LD. Отладка программ на языке LD. Сообщение об ошибках.	4
15	Структура программы на языке FBD. Операторы языка.	4
16	Использование функций, функциональных блоков в языке FBD. Отладка программ на языке FBD. Сообщение об ошибках.	
17	Структура программы на языке ST. Операторы языка.	4
18	Использование функций, функциональных блоков в языке ST. Отладка программ на языке ST. Сообщение об ошибках.	4
19	Структура программы на языке SFC. Операторы языка. Использование функций, функциональных блоков в языке SFC. Отладка программ на языке SFC. Сообщение об ошибках.	4
	Итого	62

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4. Содержание практических занятий

№ темы	Наименование практических занятий	Пр. часов
1	Изучение логической структуры микроконтроллера PIC 16.	4
2	Программные компоненты CoDeSys. Функция, функциональный блок, программа.	4
3	Ресурсы CoDeSys. Глобальные переменные, менеджер библиотеке, конфигурация тревог, настройка целевой платформы.	4
4	Ресурсы CoDeSys. Библиотеки Standart.lib, Util.lib. Состав, назначение.	4
5	Ресурсы CoDeSys. Визуализации.	4
6	Операнды CoDeSys. Переменные, константы, адреса.	4
7	Среда разработки алгоритмов CoDeSys. Примеры использования функций и функциональных блоков.	4
8	Среда разработки алгоритмов CoDeSys. Отладка алгоритмов и онлайн функции.	4
9	Среда разработки CoDeSys. Изучение типов данных,	2
10	Изучение интерфейса программы CoDeSys, управление проектом,	2
11	Изучение редактора раздела объявлений.	4
12	Управление объектами проекта в среде CoDeSys,	2
13	Опции проекта в среде CoDeSys,	4
14	Изучение редактора IL. Знакомство с интерфейсом редактора.	4
15	Составление раздела объявлений в редакторе IL.	4
16	Разработка алгоритма управления светофором на языке IL. Визуализация.	4

17	Изучение редактора LD. Знакомство с интерфейсом редактора.	4
18	Составление раздела объявлений в редакторе LD.	4
19	Разработка алгоритма управления светофором на языке LD. Визуализация.	4
20	Изучение редактора FBD. Знакомство с интерфейсом редактора FBD. Составление раздела объявлений в редакторе FBD.	4
21	Разработка алгоритма управления светофором на языке FBD. Визуализация.	4
22	Изучение редактора ST. Знакомство с интерфейсом редактора ST.	4
23	Составление раздела объявлений в редакторе ST.	2
24	Разработка алгоритма управления светофором на языке ST. Визуализации	2
25	Изучение редактора SFC. Знакомство с интерфейсом редактора SFC.	2
26	Составление раздела объявлений в редакторе SFC.	2
27	Разработка алгоритма управления светофором. Визуализация.	2
	Итого:	92

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	40
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	50
Подготовка к зачету	17
Итого	107

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ темы	Наименование изучаемых тем или вопросов	Кол-во часов
1	2	3
1	Изучение структуры микроконтроллера PIC 16	10
2	Общие представления об операционной системе. Загрузчик, ядро, командный процессор (интерпретатор), драйверы устройств, интерфейс.	6
3	Языки программирования микроконтроллеров. Стандарт МЭК 61131-3.	6
4	Среда разработки алгоритмов. Редакторы, симуляторы, компиляторы, средства визуализации. Справочная система CoDeSys.	6
5	Порядок разработки системы автоматического управления (САУ). Состав проекта САУ.	8
5	Программирование в среде CoDeSys. Структура программ. Состав, функции, интерфейс, программные компоненты. языки программирования IL, LD, FBD, ST, CFC, SFC.	11
7	Работа в среде CoDeSys. Разработка алгоритма управления горелочным устройством на языке IL.	12
8	Работа в среде CoDeSys. Разработка алгоритма управления горелочным устройством на языке LD.	12

9	Работа в среде CoDeSys. Разработка алгоритма управления горелочным устройством на языке FBD.	12
10	Работа в среде CoDeSys. Разработка алгоритма управления горелочным устройством на языке ST.	12
11	Работа в среде CoDeSys. Разработка алгоритма управления горелочным устройством на языке SFC.	12
	Итого	107

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для разработки функциональных схем по дисциплинам "Микропроцессорные системы управления" "Проектирование систем автоматического управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов. Уровень высш. образования - бакалавриат (академический). Форма обучения - очная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 35 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 34 (4 назв.) .— 0,5 МВ. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/22.pdf>

2. Методические указания для выполнения лабораторных работ по изучению среды программирования КОНГРАФ по курсу "Технологии программирования" "Микропроцессорные системы управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 40 с. : ил. — Библиогр.: с. 40 (2 назв.) .— 0,9 МВ. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/20.pdf>

3. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу "Микропроцессорные системы управления" "Технологии программирования" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 80 с. : ил. — Библиогр.: с. 80 (2 назв.) .— 2 МВ .Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/19.pdf>

4. Методические указания для выполнения лабораторных работ по теме "Программирование микроконтроллера PIC 16" по курсам "Технологии программирования" "Микропроцессорные системы управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 34 с. : ил. — Библиогр.: с. 34 (3 назв.) .— 0,3 МВ .Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/16.pdf>

5. Задания для выполнения курсовой работы по теме "Разработка системы автоматического управления" по курсам "Микропроцессорные системы управления" "Технологии программирования" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 36 с. : ил. — Библиогр.: с. 35 (4 назв.) .— 0,9 МВ .Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/15.pdf>

6. Пример выполнения курсовой работы по теме "Разработка системы автоматического управления" по курсам "Микропроцессорные системы управления" "Технологии программирования" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 35 с. : ил. — Библиогр.: с. 34 (5 назв.) .— 1,6 МВ .— [Доступ из сети Интернет](http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/24.pdf)<http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/24.pdf>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная литература

1. Автоматика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Изаков Ф. Я. [и др.]; Челябинская государственная агроинженерная академия - Челябинск: ЧГАА, 2010 - 186 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/5.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/5.pdf>.
2. Бородин И. Ф. Автоматизация технологических процессов [Текст]: учебник / И. Ф. Бородин, Ю. А. Судник - М.: КолосС, 2007 - 334 с.

Дополнительная литература

1. Мартыненко И. И. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматики [Текст] / И. И. Мартыненко - М.: Колос, 1981 - 304 с.
2. Полещук В. И. Задачник по электротехнике и электронике [Текст] / В. И. Полещук - М.: Академия, 2006 - 224 с.

Периодические издания:

«Автоматизация и производство», «Датчики и системы», «Инженерно-техническое обеспечение АПК», «Современные технологии автоматизации».

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для разработки функциональных схем по дисциплинам "Микропроцессорные системы управления" "Проектирование систем автоматического управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов. Уровень высш. образования - бакалавриат (академический). Форма обучения - очная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 35 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 34 (4 назв.) .— 0,5 МВ. Режим доступа:

<http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/22.pdf>

2. Методические указания для выполнения лабораторных работ по изучению среды программирования КОНГРАФ по курсу "Технологии программирования" "Микропроцессорные системы управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 40 с. : ил. — Библиогр.: с. 40 (2 назв.) .— 0,9 МВ. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/20.pdf>

3. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу "Микропроцессорные системы управления" "Технологии программирования" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 80 с. : ил. — Библиогр.: с. 80 (2 назв.) .— 2 МВ .Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/19.pdf>

4. Методические указания для выполнения лабораторных работ по теме "Программирование микроконтроллера PIC 16" по курсам "Технологии программирования" "Микропроцессорные системы управления" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 34 с. : ил. — Библиогр.: с. 34 (3 назв.) .— 0,3 МВ .Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/16.pdf>

5. Задания для выполнения курсовой работы по теме "Разработка системы автоматического управления" по курсам "Микропроцессорные системы управления" "Технологии программирования" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 36 с. : ил. — Библиогр.: с. 35 (4 назв.) .— 0,9 МВ .Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/15.pdf>

6. Пример выполнения курсовой работы по теме "Разработка системы автоматического управления" по курсам "Микропроцессорные системы управления" "Технологии программирования" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 35 с. : ил. — Библиогр.: с. 34 (5 назв.) .— 1,6 МВ .— Доступ из сети Интернет <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/24.pdf>

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем,

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

Программное обеспечение: CoDeSys, КОНТАР, КОНТАР АРМ, ElektronikWorkbench, «Console», LgoSoftC0vfort, Конструктор тестов.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов

1. Ауд. № 006э - лаборатория автоматизации технологических процессов.
2. Ауд. № 106э - лаборатория автоматики.
3. Ауд. № 119э – лаборатория микропроцессорных систем управления и АСУ ТП.

Перечень основного учебно-лабораторного оборудования:

1. Учебные стенды «Промавтоматика» - 8шт.
2. Компьютеры - 9шт.
3. Учебный стенд на основе регулятора Протерм 100 – 1шт.
4. Учебный стенд на основе контроллера LOGO! – 1шт.
5. Учебный стенд на основе прибора ДИСК 250 – 1шт.
6. Учебный стенд на основе контроллера МПР 32-1шт.
7. Учебный стенд на основе контроллера МПР 51-1шт.
8. Учебный стенд на основе исполнительного механизма МЭО -1шт.
9. Учебный стенд на основе контроллера MC8 -9шт.
10. Компьютерный класс на 14 мест.

12. Инновационные формы образовательных технологий

Вид занятия Формы работы	Лекции	ЛЗ	ПЗ
Компьютерные симуляции	-	+	-
Анализ конкретных ситуаций	+	-	+
Конференции	-	-	+

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Б1.В.ДВ.03.02 «Технологии программирования»

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль **Электрооборудование и автоматизация технологических процессов**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**
Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП....	16
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций...	16
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	17
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций	18
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	18
4.1.1. Устный ответ на практическом занятии.....	18
4.1.2. Отчет по лабораторной работе.....	19
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	20
4.2.1. Зачет.....	20
4.2.2. Экзамен.....	22
4.2.3. Курсовая работа	27

1. Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)*

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе.

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
ПК-4 способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования.	Обучающийся должен знать:методысбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования (Б1.В.ДВ.03.02-3.1)	Обучающийся должен уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования. (Б1.В.ДВ.03.02-У.1)	Обучающийся должен иметь навыки использования технических характеристик средств автоматизации для расчета и проектирования. (Б1.В.ДВ.03.02-Н.1)
ПК-6 способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	Обучающийся должен знать:методыиспользования информационных технологий при проектировании машин и организации их работы (Б1.В.ДВ.03.02-3.2)	Обучающийся должен уметь:использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы (Б1.В.ДВ.03.02-У.2)	Обучающийся должен иметь навыки работы с программами САПР применяемых для проектировании машин и организации их работы (Б1.В.ДВ.03.02-Н.2)

2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.ДВ.03.02-3.1	Обучающийся не знает методысбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования	Обучающийся слабо знает методысбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает методысбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает методысбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования
Б1.В.ДВ.03.02-У.1	Обучающийся не умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	Обучающийся слабо умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	Обучающийся умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования
Б1.В.ДВ.03.02-Н.1	Обучающийся не имеет навыков использования технических	Обучающийся имеет слабые навыки использования технических	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками использования техни-	Обучающийся свободно владеет навыками использования технических

	ских характеристик средств автоматизации для расчета и проектирования.	характеристик средств автоматизации для расчета и проектирования..	ческих характеристик средств автоматизации для расчета и проектирования.	характеристик средств автоматизации для расчета и проектирования.
Б1.В.ДВ.03.02-3.2	Обучающийся не знает методыиспользования информационных технологий при проектировании машин и организации их работы	Обучающийся слабо знает методыиспользования информационных технологий при проектировании машин и организации их работы	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает методыиспользования информационных технологий при проектировании машин и организации их работы	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает методыиспользования информационных технологий при проектировании машин и организации их работы
Б1.В.ДВ.03.02-У.2	Обучающийся не умеет использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	Обучающийся слабо умеет использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	Обучающийся умеет использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы
Б1.В.ДВ.03.02-Н.2	Обучающийся не владеет навыками работы с программами САПР применяемых для проектирования машин и организации их работы	Обучающийся слабо владеетнавыками работы с программами САПР применяемых для проектирования машин и организации их работы	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами владеетнавыками работы с программами САПР применяемых для проектирования машин и организации их работы	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности владеет навыками работы с программами САПР применяемых для проектирования машин и организации их работы

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

1. Задания для выполнения курсовой работы по теме "Разработка системы автоматического управления" по курсам "Микропроцессорные системы управления" "Технологии программирования" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 36 с. : ил. — Библиогр.: с. 35 (4 назв.) .— 0,9 МВ .Режим доступа:<http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/15.pdf>

2. Пример выполнения курсовой работы по теме "Разработка системы автоматического управления" по курсам "Микропроцессорные системы управления" "Технологии программирования" [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технол. процессов [уровень высш. образования - бакалавриат] / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинжене-

рии . — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 35 с. : ил. — Библиогр.: с. 34 (5 назв.)
.— 1,6 МВ .— [Доступ из сети Интернетhttp://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/24.pdf](http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/24.pdf)

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций по дисциплине «Технологии программирования», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Устный ответ на практическом занятии

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки...) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрировано умение решать задачи; - могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; - в решении задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
-----------------------------------	--

4.1.2. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения

заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачетах преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Формы проведения зачетов (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Вопросы к зачету 7 семестр

1. Технология "стихийного" программирования.
2. Технология "структурного" программирования.
3. Технология "объектно - ориентированного" программирования.
4. Компонентное программирование, CASE - технологии.
5. Структура и функции микроконтроллера.
6. Фейнмановская и гарвардская структуры микроконтроллеров. Преимущества и недостатки.
7. Классификация ПЛК. ПЛК без операционной системы, ПЛК с операционной системой.
8. Понятие "операционная система". (ОС). Функции и возможности ОС.
9. Выполнение программы в ПЛК без ОС (на примере PIC16).
10. Выполнение программы в ПЛК с ОС.
11. Состав и назначение среды разработки алгоритмов CoDeSys.
12. Стандарт МЭК 61131-3. Цели и задачи стандартизации.
14. Среда разработки алгоритмов CoDeSys. Принципы построения.
15. Проект (алгоритм) в среде CoDeSys. Объекты проекта.
16. Проект (алгоритм) в среде CoDeSys. Программный компонент, содержание.
17. Проект (алгоритм) в среде CoDeSys. Функция. Результат вызова функции.
18. Проект (алгоритм) в среде CoDeSys. Функциональный блок. Экземпляр функционального блока.
19. Проект (алгоритм) в среде CoDeSys. Программа, подпрограмма (действие).
20. Проект (алгоритм) в среде CoDeSys. Ресурсы. Состав, назначение.
21. Редакторы CoDeSys. Редактор раздела объявлений. Работа в редакторе объявлений.
22. Редакторы CoDeSys. Текстовый редакторы. Работа в текстовом редакторе.
23. Редакторы CoDeSys. Графические редакторы. Редактор FBD.
24. Редакторы CoDeSys. Графические редакторы. Редактор LD.
25. Редакторы CoDeSys. Графические редакторы. Редактор SFC.
26. Редакторы CoDeSys. Графические редакторы. Редактор CFC.

4.2.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен проводится в форме опроса по билетам. Экзаменационные билеты утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете содержатся два теоретических вопроса и задача. Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом. Экзамен начинается в указанное в расписании время и проводится в отведенной для этого аудитории, указанной в расписании.

Критерии оценки ответа студента (табл.), а также форма его проведения доводятся до сведения студентов до начала экзамена. Результат экзамена объявляется студенту непосредственно.

ственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении инженерной задачи, или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и в решении инженерной задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении инженерной задачи.

Вопросы к экзамену 8 семестр

1. Операнды CoDeSys. Константы BOOL, TIME, DATE.
2. Операнды CoDeSys. Константы DATE_AND_TIME, TIME_OF_DAY.
3. Операнды CoDeSys. Целочисленные константы.
4. Операнды CoDeSys. Константы REAL/LREAL, STRING.
5. Операнды CoDeSys. Типизированные константы.
6. Переменные CoDeSys. Глобальные и локальные переменные.
7. Переменные CoDeSys. Системные флаги.
8. Переменные CoDeSys. Синтаксис доступа к элементам массивов, структур и POU.
9. Переменные CoDeSys. Доступ к битам в переменных.
10. Операнды CoDeSys. Адреса области памяти входов, выходов, памяти данных.
11. Операнды CoDeSys. Распределение памяти.
12. Операнды CoDeSys. Функции в роли операнда.
13. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Standard.lib. Строковые функции LEN, LEFT, RIGHT.
14. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Standard.lib. Строковые функции MID, CONCAT, INSERT.
15. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Standard.lib. Строковые функции RPLASE, DELETE, FIND.
16. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Standard.lib. Переключатели RS, SR.
17. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Standard.lib. Переключатели SEMA.
18. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Standard.lib. Детекторы импульсов R_TRIG. Входы/выходы, пример объявления..
19. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Standard.lib. Детекторы импульсов F_TRIG. Входы/выходы, пример объявления..
20. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Standard.lib. Счетчики CTU. Входы/выходы, пример объявления.
21. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Standard.lib. Счетчики CTD. Входы/выходы, пример объявления.
22. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Standard.lib. Счетчики CTUD. Входы/выходы, пример объявления.

23. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Standard.lib. Таймер TP. Входы/выходы, пример объявления.
24. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Standard.lib. Таймер TON. Входы/выходы, пример объявления.
25. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Standard.lib. Таймер TOF. Входы/выходы, пример объявления.
26. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Standard.lib. Часы реального времени RTS. Входы/выходы, пример объявления.
27. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Util.lib. Преобразования BCD_TO_INT, INT_TO_BCD.
28. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Util.lib. Бит/байт функции EXTRAKT, PACK.
29. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Util.lib. Бит/байт функции PUTBIT, UNPACK.
30. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Util.lib. Дополнительные математические функции DERIVATIVE, INTEGRAL, STATISTICS_INT.
31. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Util.lib. Дополнительные математические функции LIN_TRAFO, STATISTICS_REAL, VARIANCE.
32. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Util.lib. Регулятор PD. Входы/выходы, пример объявления.
33. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Util.lib. Регулятор PID. Входы/выходы, пример объявления.
34. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Util.lib. Генератор BLINK. Входы/выходы, пример объявления.
35. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Util.lib. Генератор GEN. Входы/выходы, пример объявления.
36. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Util.lib. Преобразователь аналоговых сигналов CHARCURVE. Входы/выходы, пример объявления.
37. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Util.lib. Преобразователь аналоговых сигналов RAMP_INT, RAMP_REAL. Входы/выходы, пример объявления.
38. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Util.lib. Аналоговый компаратор HYSTERESIS. Входы/выходы, пример объявления.
39. Библиотеки CoDeSys. Библиотека Util.lib. Аналоговый компаратор LIMITALARM. Входы/выходы, пример объявления.
40. Создание объекта визуализации в CoDeSys.
41. Конфигурирование объекта визуализации в CoDeSys.

4.2.3. Курсовая работа

Курсовая работа является продуктом, получаемым в результате самостоятельного планирования и выполнения учебных и исследовательских задач. Она позволяет оценить знания и умения студентов, примененные к комплексному решению конкретной производственной задачи, а также уровень сформированности аналитических навыков при работе с научной, специальной литературой, типовыми проектами, ГОСТ и другими источниками. Система курсовых проектов и работ направлена на подготовку обучающегося к выполнению выпускной квалификационной работы.

Задание на курсовую работу выдается на бланке за подписью руководителя. Задания могут быть индивидуализированы и согласованы со способностями обучающихся без снижения общих требований. Выполнение курсовой работы определяется графиком его сдачи и защиты. Согласно «Положению о курсовом проектировании и выпускной квалификационной работе» общий объем текстовой документации (в страницах) в зависимости от характера работы должен находиться в пределах от 25 до 35 страниц (без учета приложений), а общий объем обязательной графической документации (в листах формата A1) в пределах: – 2.

К защите допускается обучающийся, в полном объеме выполнивший курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Защита курсовой работы проводится в соответствии со сроками, указанными в задании, выданном руководителем. Дата, время, место защиты объявляются обучающимся руководителем курсового проекта работы и данная информация размещается на информационном стенде кафедры.

Защита обучающимися курсовых работ выполняется перед комиссией, созданной по распоряжению заведующего кафедрой и состоящей не менее, чем из двух человек из числа профессорско-преподавательского состава кафедры, одним из которых, как правило, является руководитель курсовой работы.

Перед началом защиты курсовых работ один из членов комиссии лично получает в деканате ведомость защиты курсового проекта (работы), а после окончания защиты лично сдает ее обратно в деканат факультета.

Установление очередности защиты курсовых работ обучающимися производится комиссией. Перед началом защиты обучающийся должен разместить перед комиссией графические листы, представить пояснительную записку и назвать свою фамилию, имя, отчество, группу.

В процессе доклада обучающийся должен рассказать о цели и задачах курсовой работы, донести основное его содержание, показать результаты выполненных расчетов, графической части и сделать основные выводы. Продолжительность доклада должна составлять 5...7 минут.

После завершения доклада члены комиссии и присутствующие задают вопросы обучающемуся по теме курсовой работы. Общее время ответа должно составлять не более 10 минут.

Во время защиты обучающийся при необходимости может пользоваться с разрешения комиссии справочной, нормативной и другой литературой.

Если обучающийся отказался от защиты курсовой работы в связи с неподготовленностью, то в ведомость защиты курсовой работы ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, использование обучающимися мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время защиты курсовой работы запрещено. В случае нарушения этого требования комиссия обязана удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомость защиты курсовой работы оценку «неудовлетворительно».

Оценки объявляются в день защиты курсовых работ выставляются в зачетные книжки в присутствии обучающихся. Результаты защиты также выставляются в ведомость защиты курсовой работы, на титульных листах пояснительной записки курсовых проектов/курсовых работ и подписываются членами комиссии. Пояснительная записка и графический материал сдаются комиссии.

Преподаватели несут персональную административную ответственность за своевременность и точность внесения записей в ведомость защиты курсовой работы и в зачетные книжки.

Обучающиеся имеют право на пересдачу неудовлетворительных результатов защиты курсового проекта работы.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут защищать курсовую работу в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на защиту курсовой работы в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Шкала и критерии оценивания защиты курсовой работы представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложе-

	ние материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы комиссии, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Оценка 4 (хорошо)	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу. Большинство выводов и предложений аргументировано. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.д. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов комиссии, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах обучающийся исправляет ошибки в ответе.
Оценка 3 (удовлетворительно)	Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию. Пояснительная записка содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные положения. При защите работы обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие, аргументированные ответы на заданные вопросы.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию. Пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите обучающийся демонстрирует слабое понимание представленного материала, затрудняется с ответами на поставленные вопросы, допускает существенные ошибки.

Тематика курсовых работ

Тематика курсовых работ изложена в методических указаниях "Практикум разработки функциональных схем АСУ ТП [Текст] : метод. указания по направлению подготовки 35.04.06- Агроинженерия / сост. В.Г.Захахатнов, В.М. Попов. - Челябинск: ЧГАА, 2014. - 56с." в разделе 7 "Варианты задания на разработку ФСА".

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изм.	Номера листов (разделов)			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	замененных	новых	анну- лированных					
1	стр. 2	-	стр. 2	Приказ ректора ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ» №36 от 25.02.2016 «О проведении организационно-штатных мероприятий»		Захаров В.А.	25.04.2016	25.04.2016
2	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	-	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	Актуализация учебно-методического обеспечения		Захаров В.А.	01.04.2017	01.04.2017
3	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	-	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	Актуализация учебно-методического обеспечения		Захаров В.А.	01.04.2018	01.04.2018