

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института энергетики, информационных
технологий и управляющих систем

канд. техн. наук, доцент  А.В. Белоусов

« 11 »  2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ

направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

профиль подготовки

Электропривод и автоматика

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем
Кафедра электроэнергетики и автоматике

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- **Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 955 от 3 сентября 2015 г;**
- **плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.**

Составитель: канд. техн. наук, доцент _____  А.Н. Семернин

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой электроэнергетики и автоматике

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доцент _____  А.В. Белоусов

« 11 » июне 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры электроэнергетики и автоматике

« 11 » июне 2016 г., протокол № 15

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доцент _____  А.В. Белоусов

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики, информационных технологий и управляющих систем

« 16 » июне 2016 г., протокол № 2/16

Председатель: канд. техн. наук, доцент _____  А.Н. Семернин

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-3	Способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: теоретические основы элементов систем цифровой автоматики; назначение и методологию цифровых элементов; типовые схемные решения устройств автоматики.</p> <p>Уметь: осуществлять моделирование элементов цифровой электроники и простейших узлов цифровой автоматики; анализировать работу цифровых элементов.</p> <p>Владеть: математическим аппаратом двоичной арифметики и булевой алгебры; практическими навыками исследования свойств логических функций и логических элементов.</p>
Профессиональные			
	ПК-7	Готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике.	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: программные и аппаратные средства микропроцессорных систем управления.</p> <p>Уметь: составлять алгоритм работы технологического оборудования; применять программные средства промышленных контроллеров для управления параметрами технологического процесса.</p> <p>Владеть: навыками эксплуатации промышленных программируемых контроллеров Siemens LOGO! для управления технологическим оборудованием.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Высшая математика
2	Физика
3	Информатика
4	Теоретические основы электротехники
5	Программирование и основы алгоритмизации
6	Электрические аппараты
7	Электрические машины
8	Особенности профессиональной деятельности
9	Электроника

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Автоматизированные системы контроля и учета энергии
2	Системы управления электроприводов
3	Электропривод в современных технологиях
4	Датчики и регуляторы в системах электротеплоснабжения
5	Датчики и регуляторы в электроприводе
6	Автоматизация процессов и оборудования
7	Автоматизированные системы управления технологическими процессами
8	Микроконтроллеры в электроприводе
9	Программирование промышленных контроллеров
10	Силовая электроника
11	Преобразовательная техника
12	Государственная итоговая аттестация

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	85	85
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	34	34
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	131	131
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задания	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	77	77
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Экзамен (36)	Экзамен (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Предмет и задачи курса. Общие понятия и определения					
1	Основные понятия и определения. Система управления. Объект управления. Функциональная схема системы автоматизации. Классификация элементов системы автоматизации. Автоматическое управление с разомкнутой и замкнутой цепью воздействий.	2			2
2. Логические основы автоматизации					
1	Базовые понятия цифровой электроники. Аналоговый и цифровой сигнал; шум, наводки и помехи. Обозначение цифровых микросхем, положительная и отрицательная логика. Способы описания работы цифровых устройств.	2			2
2	Информация и общие принципы её преобразования. Дискретизация, частота дискретизации, теорема Котельникова. Квантование, шаг квантования, уровни квантования Кодирование, таблица кодировки. Мера информации, расчет количества информации в цифровом сигнале.	2			2
3	Способы кодирования информации. Десятичная, двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления. Разрядность числовых данных. Числа со знаком, прямой обратный и дополнительный коды.	2	1	1	4
4	Специальные кодировки. Двоично – десятичный код, код Грея, код “1 из n”, семисегментный код. Кодирование текста и команд, таблица кодировки кода ASCII, кодовая таблица 866.	2	1		2
5	Формальные правила двоичной арифметики: сложение, вычитание, умножение и деление двоичных чисел.	2			
6	Алгебра логики: логические функции одной и двух переменных. Функционально полные наборы логических функций одной, двух и трех переменных. Их названия и обозначения.	2	1		2
7	Законы и теоремы алгебры логики: сочетательные, переместительные, распределительные. Законы инверсии, поглощения, склеивания. Описание логических функций: таблица истинности, булева функция, условное графическое обозначение, релейно – контактная схема.	2		2	4
8	Формы записи булевых выражений: дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ), конъюнктивная нормальная форма (КНФ). Карта Карно. Минимизация логических функций двух, трех и четырех переменных.	2	1		2

3. Цифровая схемотехника					
1	Классификация цифровых схем. Основные параметры цифровых микросхем: статические и динамические параметры. Специальные входные и выходные каскады. Стандартная логика: логические элементы, буферные элементы.	2	4	2	7
2	Комбинационные логические схемы: дешифраторы, шифраторы, семисегментные индикаторы, мультиплексоры, компараторы кодов.	4	4	4	10
3	Последовательные функциональные узлы. Триггеры: RS- триггер, D- триггер, JK- триггер, T- триггер. Регистры: параллельные, последовательные, универсальные. Счетчики: суммирующий, вычитающий, реверсивный.	4	4	4	10
4. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи					
1	Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Принцип работы. Классификация. АЦП с динамической компенсацией. Интегрирующий АЦП. АЦП последовательного приближения.	2		4	6
2	Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Принцип работы. Структурная схема. Принципиальная схема простого ЦАП. ЦАП лестничного типа.	2			2
5. Микропроцессорная техника					
1	Программируемые логические контроллеры (ПЛК): алгоритм работы; компоненты; интерфейсы. Стандарт на средства программирования МЭК 61131.	2	2		4
2	Аппаратная часть ПЛК "Siemens LOGO": структура ввода – вывода; модули расширения; способы программирования.		4		6
3	Программирование ПК "Siemens LOGO" в программе LOGO! Soft Comfort. Графический интерфейс. Запись программы на языках программирования FBD и LAD. Переход с языка программирования FBD на язык программирования LAD в программе LOGO! Soft Comfort. Режим эмуляции коммутационной программы в среде программирования LOGO! Soft Comfort. Способы загрузки программы в контроллер.		12		12
	ВСЕГО	34	34	17	77

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №5				
1	Логические основы автоматки	Перевод десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную и на оборот. Кодирование информации: разрядность числовых данных, числа со знаком, специальные кодировки, кодирование текста и команд.	2	2
2		Сложение, вычитание, умножение, деление двоичных чисел. Логические функции, законы и теоремы алгебры логики. Описание логических функций. Минимизация логических функций с	2	2

		помощью карт Карно.			
3	Микропроцессорная техника. Микропроцессорная техника.	Изучение аппаратной части ПЛК “Siemens LOGO”. Конфигурация LOGO! с различными модулями.	2	2	
4		Изучение способов программирования LOGO!. Прямое программирование ПЛК с помощью экрана и клавиш управления контроллера.	2	2	
5		Стандарт на средства программирования МЭК 61131. Изучение ПО LOGO! Soft Comfort. Языки программирования ПЛК “Siemens LOGO”.	4	4	
6		Написание типовой программы с помощью LOGO! Soft Comfort. Отладка программы в режиме эмуляции и запись в контроллер.	4	4	
7		Изучение логических функций одной и двух переменных. Построение логических элементов и изучение их свойств в программе LOGO! Soft Comfort	2	2	
8		Микропроцессорная техника. Цифровая схемотехника.	Построение шифраторов и дешифраторов в программе LOGO! Soft Comfort. Формирование кода семисегментного индикатора	4	4
9			Изучение работы мультиплексоров и демультиплексоров и реализация их в программе LOGO! Soft Comfort.	2	2
10	Построение компараторов кода в программе LOGO! Soft Comfort и исследование их работы.		2	2	
11	Реализация RS- и D- триггеров в программе LOGO! Soft Comfort и изучение их работы.		2	2	
12	Реализация JK- и T- триггеров в программе LOGO! Soft Comfort и изучение их работы.		2	2	
13	Построение последовательных и параллельных регистров и изучение их работы в программе LOGO! Soft Comfort.		2	2	
14	Построение и изучение работы двоичных счетчиков в программе LOGO! Soft Comfort		2	2	
ИТОГО:			34	34	

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 5				
1	Логические основы автоматики. Цифровая схемотехника.	Изучение свойств основных логических элементов	3	3
2	Цифровая схемотехника.	Изучение схем сравнения двоичных чисел	3	3

3	Цифровая схемотехника.	Изучение особенностей работы шифраторов, дешифраторов и семисегментных индикаторов	4	4
4	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.	Аналого – цифровое преобразование	4	4
5	Цифровая схемотехника.	Изучение реверсивных счетчиков	3	3
ИТОГО:			17	17

5.ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Предмет и задачи курса. Общие понятия и определения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Система автоматического управления (САУ). Общие понятия и определения. 2. Типовая функциональная схема САУ, основные элементы. 3. Аналоговый и цифровой сигналы. Особенности передачи информации аналоговыми и цифровыми сигналами. Преимущества и недостатки. 4. Способы представления работы цифровых устройств. Таблица истинности, условное графическое обозначение. Особенности представления работы цифровых устройств в виде временных диаграмм.
2	Логические основы автоматики	<ol style="list-style-type: none"> 5. Информация и общие принципы её преобразования. Дискретизация. Теорема Котельникова. Квантование. Понятие о кодировании информации. Мера информации. 6. Способы кодирования информации. Двоичная и десятичная системы счисления. Перевод десятичного числа в двоичный код и обратно. Восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Перевод десятичных чисел в восьмеричные и шестнадцатеричные. 7. Кодирование числовой информации. Разрядность и форматы числовых данных. Прямой, обратный и дополнительный коды двоичных чисел. Двоично-десятичный код. Код Грея. Код "1 из n". Семисегментный код. Кодирование текста и команд. Код ASCII. 8. Формальные правила двоичной арифметики. Сложение, вычитание, умножение, деление двоичных чисел. 9. Алгебра логики. Логические функции одной и двух переменных. Наименование, таблица истинности, булева функция. Функционально полные наборы логических функций. Наименование, таблица истинности, булева функция. 10. Описание логических функций с помощью условного обозначения, булевой функции и релейно – контактной схемы. 11. Законы и теоремы алгебры логики. 12. Формы аналитического представления логических функций. Совершенная дизъюнктивная нормальная

		форма, конъюнктивная нормальная форма. 13. Упрощение булевых выражений. Карты Карно для функции трех и четырех переменных.
3	Цифровая схемотехника	14. Комбинационные логические схемы. Шифраторы и дешифраторы. Каскадное соединение дешифраторов, семисегментные индикаторы. 15. Мультиплексоры и демультиплексоры. Каскадное соединение мультиплексоров. 16. Компараторы кодов. 17. Последовательные логические схемы. RS-триггер. D-триггер. JK-триггер. T-триггер. Параллельные регистры. Последовательные и универсальные регистры. Суммирующий двоичный счетчик. Вычитающий двоичный счетчик. Реверсивный счетчик. Двоично – десятичный счетчик.
4	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи	18. Цифро-аналоговый преобразователь. Незначение, устройство и работа простого ЦАП, устройство и работа ЦАП лестничного типа. 19. Аналого-цифровые преобразователи. АЦП последовательного приближения. 20. АЦП интегрирующего типа. АЦП с динамической компенсацией.
5	Микропроцессорная техника	21. Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Алгоритм работы ПЛК. Структуроввода – вывода ПК. 22. Стандарт на средства программирования МЭК 61131. Язык релейно - контактных схем или булевых операторов ПЛК “Siemens LOGO”.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Курсовой проект (курсовая работа) учебным планом не предусмотрен.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Цель расчетно-графического задания (РГЗ) заключается в закреплении теоретических знаний по разделу “Цифровая схемотехника” и получение практических навыков по сборке и отладке цифрового устройства.

Пример расчетно-графического задания на тему ” Разработка и изготовление мультивибратора на логических элементах”.

Рассчитать частоту колебаний мультивибратора, выполнить монтаж мультивибратора из выданных микросхем, снять временные диаграммы работы автоколебательного мультивибратора в точках a, b, c, d, e, f (рис. 1). Выполнить сравнение теоретических и практических результатов. Значение сопротивление резисторов R1 и R2 рассчитываются по формулам:

$$R1=N*100+50$$

$$R2=N*2000+100$$

где N – номер варианта (порядковый номер Ф.И.О студента в списке группы).

По рассчитанному значению R1 и R2 необходимо подобрать номинал резисторов из типового ряда E24 (табл.№1). Ёмкость конденсатора С у всех вариантов составляет 1мкФ. Тип микросхемы (К155ЛА11, К555ЛА6, К155ЛА3, К555ЛА1, К155ЛА8, К555ЛА3) выбирается преподавателем. Рекомендуемый объем пояснительной записки до 10 страниц формата А4.

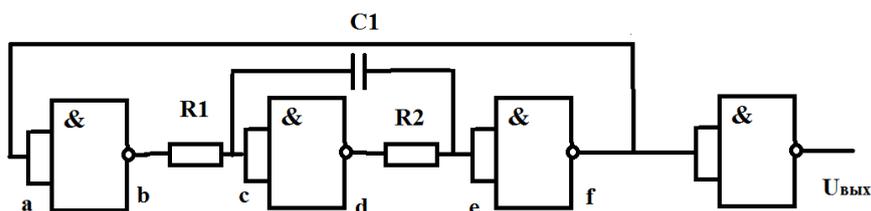


Рис.1 Принципиальная схема автоколебательного мультивибратора на логических элементах.

Таблица №1

Типовой ряд номиналов резисторов E24

Ом				кОм			МОм	
0,1	1	10	100	1	10	100	1	10
0,11	1,1	11	110	1,1	11	110	1,1	11
0,12	1,2	12	120	1,2	12	120	1,2	12
0,13	1,3	13	130	1,3	13	130	1,3	13
0,15	1,5	15	150	1,5	15	150	1,5	15
0,16	1,6	16	160	1,6	16	160	1,6	16
0,18	1,8	18	180	1,8	18	180	1,8	18
0,2	2	20	200	2	20	200	2	20
0,22	2,2	22	220	2,2	22	220	2,2	22
0,24	2,4	24	240	2,4	24	240	2,4	24
0,27	2,7	27	270	2,7	27	270	2,7	27
0,3	3	30	300	3	30	300	3	30
0,33	3,3	33	330	3,3	33	330	3,3	33
0,36	3,6	36	360	3,6	36	360	3,6	36
0,39	3,9	39	390	3,9	39	390	3,9	39
0,43	4,3	43	430	4,3	43	430	4,3	43
0,47	4,7	47	470	4,7	47	470	4,7	47
0,51	5,1	51	510	5,1	51	510	5,1	51
0,56	5,6	56	560	5,6	56	560	5,6	56
0,62	6,2	62	620	6,2	62	620	6,2	62
0,68	6,8	68	680	6,8	68	680	6,8	68
0,75	7,5	75	750	7,5	75	750	7,5	75
0,82	8,2	82	820	8,2	82	820	8,2	82
0,91	9,1	91	910	9,1	91	910	9,1	91

5.4. Перечень контрольных работ.

Контрольная работа учебным планом не предусмотрена.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Смирнов Ю.А., Соколов С.В., Титов Е.В. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: Учебное пособие. – 2-е изд., испр. – СПб.: издательство “Лань”, 2013. – 496с. Режим доступа ЭБС “Лань” https://e.lanbook.com/book/12948#book_name.
2. Хартов, В. Я. Микропроцессорные системы : учеб. пособие для студентов / В. Я. Хартов. - М. : Академия, 2010. - 352 с.
3. Водовозов А.М. Элементы систем автоматики: учебное пособие для студ. Высш. учеб. заведений / А.М.Водовозов. –М.: Издательский центр “Академия”, 2008. - 224 с.
4. Семернин А.Н., Сибирцева Н.Б., Гребенчук Ф.М. Элементы систем автоматики: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов спец. 140604.65, напр. подготовки 140600.62 / сост.: А.Н. Семернин, Н.Б. Сибирцева, Ф.М. Гребенчук. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. -44с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Музылева И.В. Элементная база для построения цифровых систем управления: учеб. пособие./ И.В. Музылева. – М.: Техносфера, 2006. – 144 с.
2. Симаков В.Г. Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе: учебное пособие / Симаков В.Г., Панкрац Ю.В. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013. – 211 с. Режим доступа ЭБС “Университетская библиотека онлайн” http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=228924

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Журнал “Современные технологии автоматизации”. [Электронный ресурс] URL// <http://www.cta.ru>
2. Электронный ресурс www.owen.ru. Компоненты автоматизации ОВЕН. [Электронный ресурс] URL// <http://www.owen.ru>
3. Сайт о промышленной автоматике и электронике. [Электронный ресурс] URL// <http://prosau.ru/category/logo>
4. Сайт Чип и Дип, рубрики: электронные компоненты, приборы и инструменты, наука и техника. [Электронный ресурс] URL//www.cipdip.ru/video
5. Официальный сайт Музылевой И.В. [Электронный ресурс] URL//<http://cifra.studentmiv.ru/about/>
6. Программируемые реле. Обзор [Электронный ресурс]. – https://www.owen.ru/catalog/programmiruemie_rele/info– Заглавие с экрана.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционные занятия проводятся в специализированной лаборатории М211, оснащенной презентационной техникой (проектор, интерактивная доска).

Лабораторные занятия – специализированная лаборатория М211и М212.

Лаборатория М211 оснащена:

1. презентационной техникой (проектор InFocus IN124ST, интерактивная доска, акустическая система SvenRoyal 2)
2. персональными компьютерами (IntelCorei7-3770/ H81/ 8192Mb/ 1Tb/ 21.5”IPS/ Wi-Fi/ LAN100Mb/DWD-RW), подключенными к локальной сети университета с доступом в интернет.
3. стенды по изучению ПЛК “Siemens LOGO”. Состав стенда: ПЭВМ; модуль контроллера LOGO! 12/24RC; 2 модуля расширения дискретных входов – выходов DM8 12/24R; модуль аналоговых входов AM2; модуль аналоговых входов AM2 PT100; модуль питания LOGO!Power 12V; специализированное программное обеспечение.
4. Учебные лабораторные стенды “Основы автоматике” НТЦ11.00.000.

Лаборатория М211 оснащена:

1. Учебные лабораторные стенды “Основы автоматике” НТЦ11.00.000.

Для практических занятий используется предустановленное лицензионное программное обеспечение

1. MicrosoftWindows 7 Professional (№ дог. 63-14к от 02.07.2014),
2. Office 2013 Professional (№ дог. 31401445414 от 25.09.2014),
3. Программное обеспечение LOGO! Soft Comfort.Version 5.0 № 6ED1058-0BA01-0YA0.

Для самостоятельной работы студентов предусмотрен компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, а так же участием в программах Microsoft Office 365 для образования (студенческий) (№ дог. E04002C51M) с возможностью бесплатной загрузки программного обеспечения Microsoft.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 15 заседания кафедры от « 10 » 06 2017 г.

Заведующий кафедрой ЭиА  А.В. Белоусов

Директор института ЭИТУС  А.В. Белоусов

Список изменений и дополнений в рабочей программе.

В пункт 6.3 добавлены следующие интернет-источники:

Что такое частота дискретизации и разрядность

[Электронный ресурс]. —

Режим доступа:

<https://www.youtube.com/watch?v=gBTpo0BriJw>

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от « 14 » 05 2018 г.

Заведующий кафедрой ЭиА _____  А.В. Белоусов

Директор института ЭИТУС _____  А.В. Белоусов

Список изменений и дополнений в рабочей программе.

В пункт 6.3 добавлены следующие интернет-источники:

Rotary Encoder [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<https://www.youtube.com/watch?v=cn83jR2mchw> – Заглавие с экрана.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от «07» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой ЭиА _____



А.В. Белоусов

Директор института ЭИТУС _____



А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 20~~20~~/20~~21~~ учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «14» июня 20~~20~~г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО



А.В. Белоусов

Директор института _____

подпись, ФИО

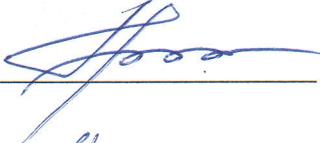


А.В. Белоусов

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от « 15 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____  А.В. Белоусов

Директор института _____  А.В. Белоусов

ПРИЛОЖЕНИЕ

Современные системы управления электроприводами представляют собой сложные комплексы на основе вычислительных устройств, которые, в свою очередь, состоят из отдельных функциональных узлов и блоков. Эффективная эксплуатация таких систем возможна только при понимании принципов построения вычислительной части системы и знании работы функциональных блоков, входящих в её состав. Поэтому существует необходимость в изучении дисциплины “Элементы систем автоматики” с тем, чтобы познакомить будущего бакалавра с принципами работы программной и аппаратной частями систем управления.

Методические рекомендации студентам по самостоятельному изучению дисциплины “Элементы систем автоматики”.

Перед началом лекционных занятий студент должен самостоятельно ознакомиться с изучаемой темой, используя учебник или учебные пособия, включая рекомендованные электронные ресурсы. Во время лекции студенту необходимо внимательно слушать преподавателя и конспектировать лекционный материал. В конце занятия, при необходимости, задать вопросы по изучаемой теме. После лекции студент самостоятельно прорабатывает лекционный материал с целью полного усвоения изучаемой темы.

К практическим занятиям студенту необходимо самостоятельно подготовиться, используя методические указания и рекомендованную основную и дополнительную литературу, а так же конспект лекций. Для самостоятельной проверки знаний материала лабораторного занятия рекомендуется ответить на контрольные вопросы методических указаний к выполнению лабораторных работ, находящиеся в конце описания каждой лабораторной работы.

Контроль знаний студента оценивается по защите лабораторных работ в течение семестра, выполнению расчетно-графического задания в конце семестра и сдаче экзамена.

Распределение часов на самостоятельную работу по разделам курса распределяется следующим образом:

- Предмет и задачи курса. Общие понятия и определения – 2 час.
- Логические основы автоматики – 16 час.
- Цифровая схемотехника – 27 час.
- Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи – 8 час.
- Микропроцессорная техника – 24 час.

Самостоятельное изучение языка программирования промышленного логического контроллера Siemens LOGO рекомендуется проводить с использованием программного обеспечения “LOGO Soft Comfort” установленного на домашнем персональном компьютере и руководством пользователя “LOGO Soft Comfort”.

При самостоятельной подготовке к лабораторным работам следует использовать методические указания авторов: Семернин А.Н., Сибирцева Н.Б., Гребенчук Ф.М. Элементы систем автоматики: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов спец. 140604.65, напр. подготовки 140600.62. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. -44с.

Для закрепления полученных знаний рекомендуется ознакомиться с электронным ресурсом <http://cifra.studentmiv.ru/about/> - официальный сайт Музылевой И.В., где содержатся тестовые задания по курсу ЭСА.

Для активации познавательной деятельности студентов в процессе изучения дисциплины “Элементы систем автоматики” рекомендуется использовать электронный ресурс www.cirdip.ru/video. На этом ресурсе находятся видеофайлы по рубрикам: электронные компоненты, приборы и инструменты, наука и техника и т.д. Видеоматериалы позволяют студентам, самостоятельно познакомиться с новыми элементами и материалами, которые используются при разработке электронной техники и систем автоматики.

Для знакомства с современными системами автоматического управления и контроля рекомендуется журнал “Современные технологии автоматизации” (www.cta.ru).

На сайте www.owen.ru студент познакомится с новыми приборами и техническими средствами автоматизации, выпускаемыми отечественной промышленностью, а также с новейшими разработками в области автоматизации технологического оборудования. Изученный материал может быть полезен при выполнении выпускной квалификационной работы.