Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование информационно-управляющих систем

44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»
(направленность (профиль): «Информатика и образовательная робототехника»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

СибГИУ Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:51:18 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение современных информационно-управляющих систем, их элементов, аппаратного и программного обеспечения, методов анализа и синтеза систем.

Задачами учебной дисциплины являются:

– усвоение обучающимся принципов построения систем сбора данных и управления;

– освоение способов и методов преобразования сигналов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам (модулям) по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Программная инженерия;

– Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем;

– Теоретические основы информатики;

– Введение в программирование;

– Теория и практика программирования;

– Основы микропроцессорной техники.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Техническое обеспечение информационно- управляющих систем.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи	– знать: основные принципы структурного анализа и синтеза управляющих систем.

	подход для решения поставленных задач		– уметь: обоснованно выбирать аппаратную и компонентную базу и способ реализации проектируемой системы. – владеть: навыками сбора, критического анализа и обобщения информации..
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	– знать: ограничения при проектировании информационно-управляющих систем, обусловленные используемой элементной базой и техническими решениями. – уметь: выбирать конкретное техническое решение для информационно-управляющей системы в соответствии с имеющимися ресурсами. – владеть: навыками проектирования информационно-управляющих систем по предоставленному заданию.
		УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски	– знать: цели и задачи, ставящиеся при проектировании информационно-управляющих систем. – уметь: осуществлять проектирование информационно-управляющих си-

			стем в соответствии с выданным заданием за установленное время. – владеть: навыками анализа и синтеза систем..
		УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	– знать: принципы построения информационно-управляющих систем. – уметь: обосновать выбранную структуру системы. – владеть: навыками поиска и анализа информации в различных источниках.
		УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи	– знать: достоинства и недостатки различных типов информационно-управляющих систем. – уметь: выбирать тип системы в соответствии с заявленными требованиями. – владеть: навыками выбора типа системы.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***10 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***24***	*24*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***43***	*43*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Общие сведения об ИУС;

Тема 1.1 Основные понятия и определения. Принципы построения ИУС (Понятие и функции ИУС. Обобщенная функциональная схема. ЭВМ в ИУС. Системы с внешней и внутренней шиной.);

Тема 1.2 Операционные системы (Понятие операционной системы. Классификация ОС. Функции операционной системы и их иерархия. Модули управления памятью и процессами. ОС реального времени. Планирование задач в ОСРВ.);

Раздел 2 Помехи и электромагнитная совместимость ИУС;

Тема 2.1 Основные источники помех в ИУС (Резистивные помехи. Емкостные помехи. Индуктивные помехи. Электромагнитные помехи. Уровень помех и факторы, на него влияющие. Синфазные и противофазные помехи. Гальваническая развязка. Пути борьбы с помехами.);

Тема 2.2 Заземление элементов ИУС. Токи заземления (Принципы заземления в ИУС. Расчет токов заземления для однопроводного соеди-нения. Расчет токов заземления для дифференциального соединения. Расчет токов заземления для дифференциального соединения с гальванической развязкой.);

Тема 2.3 Борьба с емкостными и индуктивными помехами. Экранирование. (Методы снижения индуктивности и напряженности воздействующего на проводники поля. Взаимокомпенсация индуктивности и выравнивание емкости сигнальных про-водников посредством их скручивания (принцип витой пары). Электростатический экран. Правила экранирования. Борьба с помехами при разводке печатных плат.);

Раздел 3 Функционально-структурный анализ ИУС;

Тема 3.1 Принципы функционально-структурной организации ИУС (Функционально-структурный подход, его особенности. Функциональная и структурная организация системы. Принципы функциональной и структурной организации ИУС.);

Тема 3.2 ИУС как интегрированный программно-аппаратный комплекс (Диаграмма функций ИУС. ИУС как человеко-машинный комплекс. Связь программ-ной и аппаратной частей ИУС. Функции частей. Организация интерфейсов «ПО-аппаратура» и «ИУС-человек».);

Раздел 4 Структурный синтез ИУС;

Тема 4.1 Модульный принцип проектирования (Основные понятия. Модули, выделяемые в ИУС. Свойства модулей. Противоречия между функциональными и конструкторско-технологическими требованиями и огра-ничениями при проектировании ИУС. Влияние миниатюризации электронных компонентов на иерархию модулей.);

Тема 4.2 Методика построения системы (Основные этапы проектирования. Выделение основных и дополнительных функций системы. Декомпозиция функций системы. Формирование дерева функций. Выделение набора операторов. Представление функций набором функциональных операторов. Принципы анализа связи между операторами. Построение временных диаграмм активности. Формирование функциональных модулей системы. Эквивалентные преобразования операторных моделей с целью формирования функциональных структур. Покрытие базовых функциональных структур конструктивными модулями. Выбор рациональной структуры системы.);

Тема 4.3 Обобщенное дерево функций автоматизированной системы управления (Принципы формирования дерева. Уровни дерева. Декомпозиция и анализ дерева.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Основные понятия и определения. Принципы построения ИУС	4	
Тема 1.2.	Операционные системы	4	
Тема 2.1.	Основные источники помех в ИУС	4	
Тема 2.2.	Заземление элементов ИУС. Токи заземления	4	
Тема 2.3.	Борьба с емкостными и индуктивными помехами. Экранирование.	4	
Тема 3.1.	Принципы функционально-	4	

	структурной организации ИУС		
Тема 4.1.	Модульный принцип проектирования	4	
Тема 4.3.	Обобщенное дерево функций автоматизированной системы управления	4	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.2.	Изучение функций и характеристик операционных систем	6	
Тема 2.2.	Расчет токов в цепях заземления ИУС. Выбор схемы заземления.	6	
Тема 2.3.	Расчет взаимных емкостей и индуктивностей. Расчет экранов	6	
Тема 4.3.	Построение и декомпозиция обобщенного дерева функций ИУС	6	
Итого:		**24**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка реферата.	10	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	11	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала.	10	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	12	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**52**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Гостев, И. М. Операционные системы : учебник и практикум для вузов / И. М. Гостев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 164 с. — ISBN 978-5-534-04520-8. – URL: https://urait.ru/bcode/490157 (дата обращения: 22.02.2022);

2 Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 139 с. — ISBN 978-5-534-10883-5. – URL: https://urait.ru/bcode/492264 (дата обращения: 22.02.2022);

3 Рябов, И. В. Автоматизированные информационно-управляющие системы : учебное пособие / И. В. Рябов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2015. – ISBN 978-5-

8158-1594-0. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439330 (дата обращения: 22.02.2022);

4 Одиноков, В. В. Автоматизированные информационно-управляющие системы : учебное пособие / В. В. Одиноков, Н. Ю. Хабибулина. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480514 (дата обращения: 22.02.2022);

5 Нарышкин, А.К. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов / А.К. Нарышкин. – 2-е изд., стер. – Москва : Академия, 2008. – 318 с. : ил.;

6 Козлов, И. Г. Характеристика и оценка возможностей ОС ПК / И. Г. Козлов. – Москва : Лаборатория книги, 2012. – ISBN 978-5-504-00145-6. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142935 (дата обращения: 22.02.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронно-библиотечная система IPRbooks : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office 2003;
– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft Windows 7;
– Microsoft Windows XP;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Составитель(и):

доцент Поползин Иван Юрьевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры электротехники, электропривода и промышленной электроники.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Проектирование информационно-управляющих систем»

по направлению подготовки (специальности)
44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»
(направленность (профиль): «Информатика и образовательная робототехника»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение современных информационно-управляющих систем, их элементов, аппаратного и программного обеспечения, методов анализа и синтеза систем.

Задачами учебной дисциплины являются:

– усвоение обучающимся принципов построения систем сбора данных и управления;
– освоение способов и методов преобразования сигналов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам (модулям) по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Программная инженерия;
– Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем;
– Теоретические основы информатики;
– Введение в программирование;
– Теория и практика программирования;
– Основы микропроцессорной техники.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Техническое обеспечение информационно- управляющих систем.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи	– знать: основные принципы структурного анализа и синтеза управляющих систем. – уметь: обоснованно выбирать аппаратную и компонентную базу и способ реализации проектируемой системы. – владеть: навыками сбора, критического анализа и обобщения информации..
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	– знать: ограничения при проектировании информационно-управляющих систем, обусловленные используемой элементной базой и техническими решениями. – уметь: выбирать конкретное техническое решение для информационно-управляющей системы в соответствии с имеющимися ресурсами. – владеть: навыками проектирования информационно-управляющих систем по предо-

			ставленному заданию.
		УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски	– знать: цели и задачи, ставящиеся при проектировании информационно-управляющих систем. – уметь: осуществлять проектирование информационно-управляющих систем в соответствии с выданным заданием за установленное время. – владеть: навыками анализа и синтеза систем..
		УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	– знать: принципы построения информационно-управляющих систем. – уметь: обосновать выбранную структуру системы. – владеть: навыками поиска и анализа информации в различных источниках.
		УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи	– знать: достоинства и недостатки различных типов информационно-управляющих систем. – уметь: выбирать тип системы в соответствии с заявленными требованиями. – владеть: навыками выбора типа системы.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***10 семестр***

Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***24***	*24*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***43***	*43*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Общие сведения об ИУС;

Тема 1.1 Основные понятия и определения. Принципы построения ИУС (Понятие и функции ИУС. Обобщенная функциональная схема. ЭВМ в ИУС. Системы с внешней и внутренней шиной.);

Тема 1.2 Операционные системы (Понятие операционной системы. Классификация ОС. Функции операционной системы и их иерархия. Модули управления памятью и процессами. ОС реального времени. Планирование задач в ОСРВ.);

Раздел 2 Помехи и электромагнитная совместимость ИУС;

Тема 2.1 Основные источники помех в ИУС (Резистивные помехи. Емкостные помехи. Индуктивные помехи. Электромагнитные помехи. Уровень помех и факторы, на него влияющие. Синфазные и противофазные помехи. Гальваническая развязка. Пути борьбы с помехами.);

Тема 2.2 Заземление элементов ИУС. Токи заземления (Принципы заземления в ИУС. Расчет токов заземления для однопроводного соеди-нения. Расчет токов заземления для дифференциального соединения. Расчет токов заземления для дифференциального соединения с гальванической развязкой.);

Тема 2.3 Борьба с емкостными и индуктивными помехами. Экранирование. (Методы снижения индуктивности и напряженности воздействующего на проводники поля. Взаимокомпенсация индуктивности и выравнивание емкости сигнальных про-водников посредством их скручивания (принцип витой пары). Электростатический экран. Правила экранирования. Борьба с помехами при разводке печатных плат.);

Раздел 3 Функционально-структурный анализ ИУС;

Тема 3.1 Принципы функционально-структурной организации ИУС (Функционально-структурный подход, его особенности. Функциональная и структурная организация системы. Принципы функциональной и структурной организации ИУС.);

Тема 3.2 ИУС как интегрированный программно-аппаратный комплекс (Диаграмма функций ИУС. ИУС как человеко-машинный комплекс. Связь программ-ной и аппаратной частей ИУС. Функции частей. Организация интерфейсов «ПО-аппаратура» и «ИУС-человек».);

Раздел 4 Структурный синтез ИУС;

Тема 4.1 Модульный принцип проектирования (Основные понятия. Модули, выделяемые в ИУС. Свойства модулей. Противоречия между функциональными и конструкторско-технологическими требованиями и огра-ничениями при проектировании ИУС. Влияние миниатюризации электронных компонентов на иерархию модулей.);

Тема 4.2 Методика построения системы (Основные этапы проектирования. Выделение основных и дополнительных функций системы. Декомпозиция функций системы. Формирование дерева функций. Выделение набора операторов. Представление функций набором функциональных операторов. Принципы анализа связи между операторами. Построение временных диаграмм активности. Формирование функциональных модулей системы. Эквивалентные преобразования операторных моделей с целью формирования функциональных структур. Покрытие базовых функциональных структур конструктивными модулями. Выбор рациональной структуры системы.);

Тема 4.3 Обобщенное дерево функций автоматизированной системы управления (Принципы формирования дерева. Уровни дерева. Декомпозиция и анализ дерева.).

6 Составитель(и):

доцент Поползин Иван Юрьевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).