

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
Институт инновационных технологий
Кафедра «Управление и информатика в технических и экономических си-
стемах»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО
УПРАВЛЕНИЯ»
(междисциплинарный проект)

для направления подготовки: 220400 - Управление в технических системах
Профиль подготовки: Управление и информатика в технических
системах
Квалификация (степень) выпускника: *магистр*

Составитель:
доцент кафедры УИТЭС,
Галас В.П.

Владимир 2014

УДК
ББК

Методические рекомендации по самостоятельной работе по дисциплине «Проектирование систем автоматического управления» (междисциплинарный проект) для направления подготовки: 220400 - Управление в технических системах. Профиль подготовки: *Управление и информатика в технических системах*. Квалификация (степень) выпускника: *магистр* / Владим. гос. ун-т имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых; сост. В.П. Галас. – Владимир, 2014. – 20 с.

Даны методические указания по основным видам самостоятельной работы студентов, представлены вопросы к зачёту и темы контрольных работ. Предназначены для студентов дневной и заочной форм обучения.

Рекомендовано для формирования профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС 3-го поколения.

Табл. 1. Библиогр.: 18 назв.

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, при этом носящая сугубо индивидуальный характер.

1. Целью самостоятельной работы студентов является:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирования практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развития исследовательских умений;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности на уровне мировых стандартов.

Для организации самостоятельной работы необходимы следующие условия:

- готовность студентов к самостоятельному труду;
- мотивация получения знаний;
- наличие и доступность всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- система регулярного контроля качества выполненной самостоятельной работы;
- консультационная помощь преподавателя.

Материально-техническое и информационно-техническое обеспечение самостоятельной работы студентов содержит:

- библиотеку с читальным залом, электронную библиотеку ВлГУ;
- учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и ВЦ университета;
- компьютерные классы с возможностью работы в INTERNET;
- учреждения практики (базы практики) в соответствии с заключенными договорами;
- аудитории (классы) для консультационной деятельности;
- учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные материалы.

Формы самостоятельной работы студентов определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

1. подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, Интернет-конференциям и др.) и выполнение соответствующих заданий;
2. самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с учебно-тематическими планами;
3. выполнение курсовых работ;
4. подготовку ко всем видам контрольного тестирования знаний, в том числе к дифференцированному зачёту;
5. работу в студенческих научных обществах, кружках, семинарах и т.п.;
6. участие в научной и научно-методической работе кафедры;

В соответствии с планом изучения дисциплины «Проектирование систем автоматического управления» на самостоятельную работу студентов отводится 108 час.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Общекультурными (ОК): - ОК2

Общепрофессиональными (ПК): - ПК-13, ПК-15, ПК-26.

Для успешного выполнения междисциплинарного курсового проекта

по дисциплине «Проектирование систем автоматического управления» магистрант должен:

Знать:

- основные положения теории управления, принципы и методы построения и преобразования моделей систем управления, методы расчёта и оптимизации непрерывных и дискретных линейных и нелинейных систем при детерминированных и случайных воздействиях (ОК-6);
- основные принципы и методы построения (формализации) и исследования математических моделей систем управления, их формы представления и преобразования для целей управления (ОК-10);
- основные структуры, принципы типизации, унификации, построения программно-технических комплексов (ПК-27);
- элементную и конструктивно-технологическую базу основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых комплексов (ПК-29);
- способы и методы обеспечения конструкторской надёжности и помехоустойчивости элементов и устройств систем управления (ПК-10);
- правила, методы и средства подготовки технической документации (ОК-5), (ПК-32);

Уметь:

- использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач (ПК-4), (ПК-10);
- представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования (ОК-12);
- ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов, использовать технические средства для измерения различных физических величин (ПК-5);
- применять принципы и методы построения моделей, методы анализа, синтеза и оптимизации при создании и исследовании средств и систем управления (ОК-10);
- решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров, выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем управления (ПК-3);

- уметь применять на практике современные методы, технологии и инструментальные средства конструирования элементов и узлов систем управления (ПК-10);

Владеть:

- информацией о российских и зарубежных инновационных разработках в данной предметной области, навыками использования, обобщения и анализа получаемой информации (ОК-1), (ПК-18).

- современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации (ПК-12);

- принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления (ПК-10);

- навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления (ПК-19);

Целями самостоятельной работы студентов по дисциплине «Проектирование систем автоматического управления» являются:

1) систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

2) углубление и расширение теоретических знаний, формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

3) развитие познавательных способностей и активности студентов (творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности);

4) формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

5) развитие исследовательских умений.

Для достижения указанных целей студентам необходимо решить следующие задачи:

- изучить рекомендуемые источники и литературу;

- изучить основные понятия дисциплины;

- ответить на контрольные вопросы;

- выполнить междисциплинарный проект.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Проектирование систем автоматического управления» включает следующие формы работы:

- 1) подготовка к практическим занятиям;
- 2) исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях;
- 3) подготовка к текущему тестированию;
- 4) подготовка к дифференцированному зачету;
- 5) выполнение междисциплинарного проекта.

В качестве форм и методов контроля самостоятельной работы студентов по дисциплине выступают:

- 1) практические занятия;
- 2) текущее тестирование;
- 3) лабораторные работы;
- 4) итоговый контроль в форме дифференцированного зачета.

Таблица 1 – План-график самостоятельной работы студентов

Разделы (темы) дисциплины:

Тема 1	Общие вопросы проектирования
Тема 2	Проектирование цифровых устройств систем управления
Тема 3	Проектирование аналоговых устройств систем управления
Тема 4	Проектирование источников электропитания
Тема 5	Создание и редактирование символов сложных компонентов электрической схемы с помощью программы P-CAD Schematic и P-CAD Symbol Editor
Тема 6	Создание и редактирование технологических образов сложных компонентов с учетом технологических параметров проекта
Тема 7	Схемотехника устройств с аналого-цифровым и аналого-дискретным преобразованием
Тема 8	Конструирование и расчет первичных измерительных преобразователей
Тема 9	Обеспечение надежности конструкции
Тема 10	Технология изготовления и производства средств систем управления
Тема 11	Определение взаимосвязи между схемными и технологическими библиотечными элементами с помощью менеджера библиотек проекта
Тема 12	Создание и редактирование электрических принципиальных схем в среде P-CAD

- Тема 13 Сборка и монтаж электронной аппаратуры
Тема 14 Размещение компонентов на печатной плате
Тема 15 Методика конструктивного расчета печатных плат
Тема 16 Расчет теплового режима при естественном охлаждении
Тема 17 Трассировка соединений в программе P-CAD
Тема 18 Регулировка, настройка, контроль и испытания электронной аппаратуры

Тема дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
Тема 1	1	подготовка к дифференцированному зачету, выполнение соответствующего раздела МКП	3
	2	подготовка к практическим занятиям.	3
Тема 2	1	подготовка к практическим занятиям.	3
	2	подготовка к дифференцированному зачету, выполнение соответствующего раздела МКП	3
Тема 3	1	подготовка к дифференцированному зачету, выполнение соответствующего раздела МКП	2
	2	подготовка к лабораторным занятиям.	2
	3	подготовка к практическим занятиям.	2
Тема 4	1	подготовка к лабораторным занятиям.	2
	2	подготовка к дифференцированному зачету, выполнение соответствующего раздела МКП	2
	3	подготовка к практическим занятиям.	2
Тема 5	1	подготовка к дифференцированному зачету, выполнение соответствующего раздела МКП	2
	2	подготовка к практическим занятиям.	2
	3	подготовка к лабораторным занятиям.	2
Тема 6	1	подготовка к дифференцированному зачету, выполнение соответствующего раз-	2

		дела МКП	
	2	подготовка к практическим занятиям.	2
	3	подготовка к лабораторным занятиям.	2
Тема 7	1	подготовка к дифференцированному зачету, выполнение соответствующего раздела МКП	2
	2	подготовка к лабораторным занятиям	2
	3	подготовка к практическим занятиям.	2
Тема 8	1	подготовка к дифференцированному зачету, выполнение соответствующего раздела МКП	2
	2	подготовка к практическим занятиям.	2
	3	подготовка к лабораторным занятиям.	2
Тема 9	1	подготовка к дифференцированному зачету	2
	2	подготовка к практическим занятиям.	2
	1	подготовка к практическим занятиям.	2
Тема 10	2	подготовка к дифференцированному зачету, выполнение соответствующего раздела МКП	2
	1	подготовка к дифференцированному зачету, выполнение соответствующего раздела МКП	2
	2	подготовка к лабораторным занятиям.	2
Тема 11	3	подготовка к практическим занятиям.	2
	1	подготовка к лабораторным занятиям.	2
	2	подготовка к дифференцированному зачету, выполнение соответствующего раздела МКП	2
Тема 12	3	подготовка к практическим занятиям.	2
	1	подготовка к дифференцированному зачету, выполнение соответствующего раздела МКП	2
	2	подготовка к практическим занятиям.	2
Тема 13	3	подготовка к лабораторным занятиям.	2
	1	подготовка к дифференцированному за-	2

		чету, выполнение соответствующего раздела МКП	
	2	подготовка к практическим занятиям.	2
Тема 14	3	подготовка к лабораторным занятиям.	2
	1	подготовка к дифференцированному зачету, выполнение соответствующего раздела МКП	2
	2	подготовка к лабораторным занятиям	2
Тема 15	3	подготовка к практическим занятиям.	2
	1	подготовка к дифференцированному зачету, выполнение соответствующего раздела МКП	2
	2	подготовка к практическим занятиям.	1
Тема 16	3	подготовка к практическим занятиям.	2
	1	подготовка к лабораторным занятиям.	2
	2	подготовка к дифференцированному зачету, выполнение соответствующего раздела МКП	2
Тема 17	3	подготовка к практическим занятиям.	1
	1	подготовка к дифференцированному зачету, выполнение соответствующего раздела МКП	2
	2	подготовка к практическим занятиям.	2
Тема 18	3	подготовка к лабораторным занятиям.	2
	1	подготовка к дифференцированному зачету, выполнение соответствующего раздела МКП	2
	2	подготовка к практическим занятиям.	1
		Подготовка доклада на конференцию	3

Подготовка к практическим занятиям

Подготовка к практическим занятиям осуществляется с использованием методических рекомендаций к практическим занятиям, в которых представлены тема каждого занятия, перечень вопросов для обсуждения,

задания, ситуации, статистические данные, вопросы для дискуссий, список вопросов для самоконтроля знаний студентов. При подготовке к каждой теме практического занятия студенту следует обращать внимание на общие методические указания по каждой теме и конкретному заданию, а также на списки основной и дополнительной литературы с указанием страниц для изучения.

Материалы практических занятий используются магистрантами при выполнении соответствующих разделов междисциплинарного курсового проекта.

Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях

Для более углубленного изучения определённой темы или конкретного вопроса студенты готовят научную статью или тезисы для выступления на научной студенческой конференции. Студенту следует определиться с темой статьи и источниками для написания, определить актуальность рассматриваемого вопроса, поставить цель для исследования в рамках выбранного вопроса. При написании статьи необходимо проработать основные научные концепции, представить существующие точки зрения, дискуссии, представить современное состояние рассматриваемого вопроса. Подготовка научной статьи должна вестись с консультированием студента научным руководителем.

Подготовка к текущему тестированию

На лекциях, практических занятиях, в ходе подготовки к контрольной работе студенты прорабатывают основные понятия и изучают основные вопросы дисциплины, которые выносятся с целью контроля знаний в заданиях для текущего контроля (рейтинг-контроль в виде тестирования).

Управление ходом самостоятельной работы студентов также осуществляется с использованием дистанционных образовательных Интернет-технологий. При этом для контроля и координации самостоятельной работы студентов применяются элементы системы дистанционного обучения (СДО ВлГУ) Moodle. Студенты имеют возможность использовать активные элементы электронных методических материалов, размещённых на сайте СДО.

По дисциплине «Проектирование систем автоматического управления» на сайте ЦДО размещены следующие материалы: рабочая программа дисциплины; тексты лекций, гипер-текст лекций для скачивания, методи-

ческие указания и дополнительные материалы для выполнения практических занятий и курсового проекта; вопросы и тест-тренинги для подготовки к дифференцированному зачету, варианты задач дифференцированного зачета, рекомендуемый список литературы.

Эти же материалы частично имеются на бумажном носителе и размещены в качестве ресурса электронной библиотеки ВлГУ.

Контроль выполнения курсового проекта и заданий практических занятий проводится с использованием инструмента СДО Moodle и в компьютерном классе с использованием ИКТС (системы итогового компьютерного тестирования студентов).

Подготовка к дифференцированному зачету

Завершающим этапом дисциплины является дифференцированный зачет. При подготовке к зачету в первую очередь следует основательно проработать лекционный материал, дополняя его чтением соответствующих глав из базового учебника, основной литературы. Кроме того, следует просмотреть конспекты, составленные при работе на практических занятиях. На результаты зачета влияет выполнение задания по курсовому проекту.

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Понятия проектирование и конструирование средств автоматизи.
2. Уровни и этапы проектирования.
3. Задачи функционального, алгоритмического и конструкторского проектирования.
4. Методы поиска и выбора технических решений (анализ и синтез).
5. Унификация средств автоматизи.
6. Методы синтеза электронных схем, анализ и синтез структуры электронного устройства.
7. Синтез структуры электронного устройства на основе анализа ТЗ.
8. Выбор элементной базы на этапе системотехнического проектирования.
9. Разработка принципиальной схемы.
10. Общая классификация цифровых устройств автоматизи. Дискретизация сигналов, виды цифровых автоматов.
11. Унификация цифровых устройств. Цифровая ветвь ГСП. Виды логических сигналов.
12. Основное направление построения систем логических элементов, их краткая характеристика.

13. Интегральная логика. Технология изготовления и типы ИМС.
14. Проектирование цифровых блоков обработки сигналов. Понятие абстрактного и структурного синтеза, интуитивное проектирование.
15. Проектирование с применением методов математической логики, основные определения алгебры логики.
16. Минимизация формул двоичных функций. Метод поиска тупиковых форм с помощью карт Карно (объяснить на примере).
17. Логическое проектирование комбинационных устройств (объяснить на примере схемы контроля состояний).
18. Шифраторы и дешифраторы. Конструкция и особенности проектирования.
19. Преобразователи кодов и мультиплексоры. Конструкция и порядок проектирования.
20. Логическое проектирование последовательностных устройств (объяснить на примере).
21. Регистры. Назначение и классификация. Проектирование регистров памяти.
22. Проектирование регистров сдвига.
23. Понятие цифрового кода, дискретизация по уровню и времени, виды цифровых автоматов.
24. Виды и характеристики основных логических элементов.
25. Аналоговая ветвь ГСП. Виды измерительных преобразователей сигналов.
26. Основная характеристика и погрешности измерительных преобразователей.
27. Схемы построения и основные требования, предъявляемые к ИП.
28. Порядок проектирования резистивных преобразователей перемещения, выбор натяжения провода.
29. Нелинейные резистивные преобразователи их конструкция.
30. Основные погрешности резистивных преобразователей.
31. Конструкция и основные типы электромагнитных преобразователей.
32. Конструкция индуктивных преобразователей и их выходная характеристика.
33. Порядок расчета индуктивных преобразователей.
34. Улучшение характеристик индуктивных преобразователей.
35. Трансформаторные преобразователи, их схема замещения, характеристика и конструкция.
36. Преимущества, характеристика и области применения индуктивных преобразователей.
37. Емкостные ИП, их основные параметры и характеристики.
38. Конструкция и характеристики емкостных ИП с изменяющимися δ , S , ϵ .

39. Тензометрические преобразователи, их конструкция и характеристики.
40. Магнитоупругие преобразователи, их характеристика.
41. Пьезопреобразователи, их конструкция и характеристика.
42. Принципы построения термопреобразователей.
43. Организация процесса А-Ц преобразования сигналов.
44. Организация процесса Ц-А преобразования сигналов.
45. Основные методы А-Ц преобразования.
46. Сравнительная характеристика методов АЦ преобразования.
47. Методы Ц-А преобразования.
48. Обеспечение информационной, энергетической и конструктивной совместимости средств управления.
49. Линейные средства сопряжения.
50. Сопряжение устройств автоматики со стандартной аппаратурой передачи данных по уровню сигнала.
51. Содержание понятий проектирования, конструирования и технологии, их взаимосвязь.
52. Факторы, определяющие конструкцию устройств. Характеристики внешних воздействий.
53. Методы конструирования систем автоматики и РЭА.
54. Принципы конструирования РЭА.
55. Этапы конструирования РЭА.
56. Соподчиненность составных частей конструкции.
57. Стадии разработки изделия РЭА и конструкторской документации.
58. Методы выполнения компоновочных работ.
59. Основные критерии качества компоновки.
60. Компоновочные схемы аппаратуры устройств и СУ.
61. Компоновка и конструирование блоков ЭА.
62. Компоновка и конструирование узлов на ИМС.
63. Внутренняя компоновка РЭА.
64. Правила установки ИМС на печатные платы.
65. Расположение органов управления и окраска блоков РЭА.
66. Типовые конструкции функциональных ячеек 3 и 4 поколений.
67. Общие формы и требования на конструирование печатных схем и узлов.
68. Материалы и методы изготовления печатных плат.
69. Влагозащита и обеспечение вибростойкости РЭА.
70. Классификация проектной документации.
71. Классификация рабочей документации.
72. Единая система технологической документации. Основные документы и их краткая расшифровка.
73. Порядок проектирования технологических процессов.
74. Технология изготовления печатных плат.

Задачи к дифференцированному зачету по курсу ПСАУ (междисциплинарный проект)

1. Записать СДНФ и СКНФ функции (Стрелка Пирса). Получить МДНФ методом Квайна и с помощью карт Карно.
2. Записать СДНФ и СКНФ функции Логическая равнозначность. Получить МДНФ методом Квайна и с помощью карт Карно.

X1	0	0	1	1
X2	0	1	0	1
Y	1	0	0	1

3. Записать СДНФ и СКНФ функции Логическая неравнозначность.

X1	0	0	1	1
X2	0	1	0	1
Y	0	1	1	0

4. Записать СДНФ и СКНФ функции тавтология X1.

X1	0	0	1	1
X2	0	1	0	1
Y	0	0	1	1

5. Записать СДНФ и СКНФ функции тавтология X2.

X1	0	0	1	1
X2	0	1	0	1
Y	0	1	0	1

6. Записать СДНФ и СКНФ функции импликация от X2 к X1.

X1	0	0	1	1
X2	0	1	0	1
Y	1	0	1	1

7. Записать СДНФ и СКНФ функции тавтология от X1 к X2.

X1	0	0	1	1
X2	0	1	0	1
Y	1	1	0	1

8. Синтезировать 4-ех входовой преобразователь нормального двоичного кода в циклический код. Минимизацию проводить с помощью карт Карно для каждого из 4-ех выходов, в базисе логических элементов “Штрих Шеффера”.

Y1	0110	0110	0110	0110
Y2	0011	1100	0011	1100
Y3	0000	1111	1111	0000
Y4	0000	0000	1111	1111

9. Синтезировать цифровой автомат, обеспечивающий индикацию состояний трех датчиков, когда 0 значения принимают, по меньшей мере, два из трех сигналов. Автомат реализовать в базисе логических элементов “Стрелка Пирса”.
10. Синтезировать цифровой автомат, обеспечивающий индикацию состояний 4-ех датчиков, когда 1 значения принимают, по меньшей мере, 3 из 4-х сигналов. Автомат реализовать в базисе логических элементов “Штрих Шеффера”.
11. Синтезировать на элементах “И-НЕ” преобразователь нормального двоичного кода в десятичный.
12. Синтезировать на элементах ИЛИ-НЕ преобразователь нормального двоичного кода в восьмеричный.
13. Синтезировать кольцевой счетчик на 3-ех триггерах, В котором циркулирует одна кодовая единица.
14. Синтезировать синхронный (недвоичный) счетчик с $K_{сч}=5$.
15. Синтезировать синхронный (недвоичный) счетчик с $K_{сч}=7$.
16. Рассчитать заряды на гранях пьезоэлемента, выполненного в виде параллелепипеда с отношением сторон $y=z=0,5x$ при деформации растяжения, если сила $F_x=F_y=F_z=1\text{ кт}$, действует вдоль оси Y (титанат бария).
17. Рассчитать заряды на гранях пьезоэлемента, выполненного в виде параллелепипеда с отношением сторон $y=z=0,5x$ при деформации растяжения, если сила $F_x=F_y=F_z=1\text{ кт}$, действует вдоль оси Z (кварц).
18. Рассчитать заряды на гранях пьезоэлемента, выполненного в виде параллелепипеда с отношением сторон $y=z=0,5x$ при деформации растяжения, если сила $F_x=F_y=F_z=1\text{ кт}$, действует вдоль трех осей (турмалин).
19. Определить размеры кристалла кварца, если на его фронтальной грани необходимо получить заряд $Q=1 \cdot 10^{-11}$ кл при деформации сжатия и действующей силе вдоль оси Y $F=1$ кг. Площадь грани, на которую действует сила $S_y=1\text{ см}^2$, высота кристалла $Z=1$ см.

Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы

Основная литература:

1. Гудвин Г.К., Гребе С.Ф., Сальгадо М.Э. Проектирование систем управления. Пер. с англ. – М.:Бином. Лаборатория знаний, 2004. – 912 с.
2. Афанасьев. В. Н. Математическая теория конструирования систем управления / В. Н. Афанасьев. В. Б. Колмановский. В. Р. Носов. - М. : Высшая школа. 2008. - 574 с.
3. Грачев А. А., Мельник А. А., Панов Л. И. Конструирование электронной аппаратуры на основе поверхностного монтажа компонентов – М.: НТ Пресс, 2006. - 384 с.
4. Гуляева Л. Н. Технология монтажа и регулировка радиоэлектронной аппаратуры и приборов – М.: Академия, 2009. - 256 с.
5. Норенков И.П. Автоматизированное проектирование. Учебн.пособие для вузов. - М.: Высш.школа, 2000. - 272 с.

Дополнительная литература

1. Дорф Р., Бишоп Р. Современные системы управления. Пер. с англ. - М.: ЛБЗ, 2004. - 830 с.
2. Угрюмов Е.П. Проектирование элементов и узлов ЭВМ. Учебн. пособие для спец. ЭВМ. - М.: Высш. школа, 2007.
3. Корякин-Черняк С. Л., Партала О. Н., Давиденко Ю. Н., Володин В. Я
Электротехнический справочник — СПб.: Наука и Техника, 2009. — 464 с.
4. Разработка и оформление конструкторской документации радиоэлектронной аппаратуры: Справочник/ Под ред. Э.Г.Романычевой.
5. Дьяконов. В. П. MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики / В. П. Дьяконов.В. В. Круглов. - М. : Солон-Пресс. 2006. - 456 с.
6. Дьяконов. В. П. Matlab. Анализ, идентификация и моделирование систем : специальный справочник / В. П. Дьяконов. - СПб.: Питер. 2002. - 370 с.

Периодические издания

1. Автоматика, связь, информатика: Научно-популярный производственно-технический журнал/ МПС России. -М. : МПС России. -ISSN 0005-2329.
2. Транспорт: наука, техника, управление : Сборник обзорной информации/ ВИНТИ. -М. : ВИНТИ. -ISSN 0236-1914.
3. Мехатроника, автоматизация, управление: Теоретический и

прикладной научно-технический журнал. -М. : Новые технологии. ISSN 1684-6427.

4. Автоматика и телемеханика: Теоретический и прикладной научно-технический журнал . -М. : Академиздатцентр «Наука» РАН. ISSN 0005-2310.

5. Автоматизация в промышленности: Ежемесячный научно-технический и производственный журнал. ООО Издательский дом “ИнфоАвтоматизация” ISSN 1819-5962.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.exponenta.ru> (Образовательный математический сайт)
2. <http://www.twirpx.com/files/automation/tau/> (Последние новости ТАУ)
3. <http://www.dpva.info/TAU/BlackBox/> (Инженерный справочник)

Методическое обеспечение курса

1. Методические указания и задания к курсовому проектированию для магистров направления 220400 - управление в технических системах по курсу «Проектирование систем автоматического управления» / сост.: В. П. Галас; Владим. гос. ун т. – Владимир: 2014. – 47 с.

2. Галас В.П. Методические указания к курсовому проектированию по курсу ПК и ТСА. Владимир, ВлГУ, 2007.

3. «Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Автоматизированное проектирование систем и средств управления» [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Владимир : Б-ка ВлГУ, 2012— Режим доступа: <http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/3129>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.

4. «Электронный учебник «Автоматизация проектирования систем и средств управления» [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Владимир : СДО, 2013— Режим доступа: <http://www.cs.vlsu.ru:81/course/view.php?id=697>, — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.

5. Имитационное моделирование электрических схем с использованием программы Micro-Cap. Практикум для студентов специальности 210100/ состав. Галас В.П.- Владимир 2003, 52 с.

6. Моделирование и анализ электрических схем в среде Electronics Workbench. Практикум для студентов специальности 210100 / состав. Галас В.П.- Владимир 2003, 52 с.

7. Проектирования печатных плат с использованием САПР P-CAD. Практикум для студентов специальности 210100 / состав. Галас В.П. , Градусов А.Б.- Владимир 2003, 55 с.

8. Галас В.П., Копейкин А.И. Расчет исполнительных устройств авто-

матики. Метод. указания к курсовому проектированию. Владимир, ВлГУ, 1992.

9. Галас В.П. Автоматизированный расчет элементов автоматики. Метод. Указания к курсовому проектированию. Владимир, ВлГУ, 1996.

7.5 Пакеты прикладных профессиональных программ (ПППП)

1. Операционные системы и оболочки: MS DOS фирмы Microsoft (режим эмуляции), Windows 2007, Windows XP, MS Office 2010/XP, Electronics Workbench фирмы Interactive Image Technologies (виртуальная электронная лаборатория на IBM), Multisim фирмы National Instruments (оболочка схемного моделирования и анализа), P-CAD, Protel, Altium Designer Summer (пакеты автоматизированного конструкторского и технологического проектирования).

**Методические рекомендации по самостоятельной работе
по дисциплине «Проектирование систем автоматического
управления» (междисциплинарный проект) для направления
подготовки: 220400 - Управление в технических системах. Профиль
подготовки: *Управление и информатика в технических системах.*
Квалификация (степень) выпускника: *магистр***

Составитель:
ГАЛАС ВАЛЕРИЙ ПЕТРОВИЧ
доцент кафедры УИТЭС,