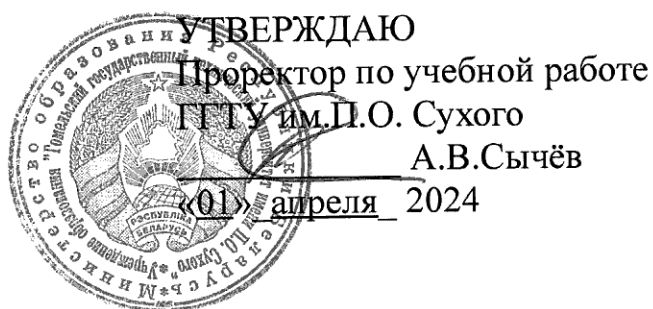


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.О. СУХОГО



ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ В МАГИСТРАТУРУ
по специальности
7-06-0713-02 «Электронные системы и технологии»

Учебная программа вступительного экзамена по специальности II степени высшего образования 1 39 80 03 «Электронные системы и технологии» составлена на основе:

1. Типовой учебной программы дисциплины «Преобразовательная техника» специальности I степени высшего образования 1-36 04 02 «Промышленная электроника» от 12.12.2016, регистрационный № ТД-I.1398/тип.
2. Типовой учебной программы дисциплины «Теоретические основы информационно-измерительной техники» специальности I степени высшего образования 1-36 04 02 «Промышленная электроника», от 20.05.2015, регистрационный № ТД-I.1193/тип.
3. Типовой учебной программы дисциплины «Микропроцессорная техника» специальности I степени высшего образования 1-36 04 02 «Промышленная электроника» от 07.03.2012, регистрационный № ТД-I.1305/тип.
4. Типовой учебной программы дисциплины «Микропроцессоры в системах управления» специальности I степени высшего образования 1-53 01 07 «Информационные технологии и управление в технических системах» от 12.12.2016, регистрационный № ТД-I.1305/тип.
5. Типовой учебной программы дисциплины «Теория автоматического управления» специальностей I степени высшего образования 1-36 04 02 «Промышленная электроника» и 1-39 03 03 «Электронные и информационно-управляющие системы физических установок» от 17.05.2016, регистрационный № I/1320/тип.
6. Типовой учебной программы дисциплины «Теория автоматического управления» специальности I степени высшего образования 1-53 01 07 «Информационные технологии и управление в технических системах» от 06.01.2016, регистрационный № ТД-I.1311/тип.
7. Типовой учебной программы дисциплины «Элементы и устройства систем управления» специальности I степени высшего образования 1-53 01 07 «Информационные технологии и управление в технических системах» от 29.07.2016, регистрационный № ТД-I.1373/тип.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Крышнев Ю.В., к.т.н., доцент, зав. кафедрой «Промышленная электроника» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ УЧЕБНОЙ:

Кафедрой «Промышленная электроника» Учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого» (протокол № 6 от 22.02.2019)

Перечень вопросов

1. Обобщенный ряд Фурье. Спектральное представление периодического сигнала. Тригонометрические и экспоненциальные базисные функции. Понятие спектра периодического сигнала.
2. Подключение к МПС линейного дисплея на семисегментных индикаторах и клавиатуры.
3. Способы формирования ортогональных составляющих в микропроцессорных устройствах релейной защиты.
4. Спектральное представление непериодического сигнала. Основные свойства преобразования Фурье. Энергетический спектр и его связь с корреляционной функцией сигнала.
5. Применение преобразования Фурье для определения информационных параметров входных сигналов в микропроцессорных устройствах.
6. Термоэлектрические преобразователи. Принцип действия. Конструкция. Законы термоэлектричества. Компенсация температуры свободных концов термопары. Термометры сопротивления: металлические и полупроводниковые.
7. Алгебра структурных систем. Правила преобразования структурных схем. Передаточная функция по ошибке. Комплексный коэффициент передачи.
8. Тензорезисторы, конструкция, принцип действия, основные формулы, измерительные цепи.
9. Принципы построения систем автоматического управления (САУ). Типовые звенья САУ, их АЧХ и ФЧХ.
10. Модуль процессора МПС: выполняемые функции, структурная схема.
11. Способы измерения электрической емкости. Емкостные преобразователи для измерения угла поворота, перемещения, уровня.
12. Устойчивость: достаточное и необходимое условие. Алгебраические критерии устойчивости (Гурвица, Рауса). Частотные методы анализа устойчивости (принцип аргумента, критерий Михайлова и Найквиста).
13. Модуль памяти МПС: виды микросхем памяти, принцип построения модуля. Пример двухстраничного модуля памяти МПС.
14. Магниторезистивный эффект. Преобразователи Холла.
15. Коррекция динамических свойств систем автоматического управления.
16. Модуль ввода/вывода МПС: выполняемые функции, способы адресации портов, подключение портов к системной шине МПС.
17. Активные частотно-избирательные фильтры. Вид АЧХ ФНЧ Баттерворта, Чебышева, инверсного Чебышева и эллиптического Чебышева. Математическое описание АЧХ, определение требуемого порядка ФНЧ Баттерворта и Чебышева. Зависимость АЧХ звена ФНЧ 2-го порядка от добротности.
18. Нелинейные системы автоматического управления. Чувствительность систем автоматического управления.
19. Модуль прерывания МПС: выполняемые функции, структурная схема.

20. Фильтры верхних частот (ФВЧ) Баттерворта и Чебышева. Общий вид АЧХ ФВЧ 2-го порядка. Определение требуемого порядка ФВЧ Баттерворта и Чебышева для реализации заданной АЧХ.
21. Синтез систем автоматического управления.
22. Полосно-пропускающие фильтры (ППФ). Форма АЧХ ППФ Баттерворта и Чебышева, типовая передаточная функция звена ППФ 2-го порядка.
23. Импульсные системы.
24. Подключение к МПС аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей.
25. Полосно-заграждающие фильтры (ПЗФ). Форма АЧХ ПЗФ Баттерворта и Чебышева, типовая передаточная функция звена ПЗФ 2-го порядка.
26. Оптимальное управление.
27. Схемы выпрямителей: однополупериодный, двухполупериодный, мостовой двухполупериодный выпрямители. Связь между действующим, максимальным и средним значениями выходного напряжения. Выбор диодов.
28. Корректирующие коды. Классификация. Понятие кодового расстояния. Принцип построения систематического делимого кода. Принцип обнаружения ошибки. Коды Хемминга и их достоинства.
29. Адаптивные системы.
30. Сглаживающий фильтр. Назначение, особенности, порядок расчета. Выбор диодов для выпрямителей, работающих на сглаживающий фильтр.
31. ФНЧ на основе операционного усилителя с многопетлевой обратной связью и бесконечным коэффициентом усиления. Настройка ФНЧ, схемные особенности, порядок расчета. Реализация ФНЧ нечетного порядка.
32. Общие принципы построения микропроцессорных систем (МПС). Структурная схема МПС с тремя шинами. Основные операции, выполняемые в МПС.
33. Стабилизаторы напряжения: параметрический и компенсационный. Порядок расчета.
34. ФВЧ на основе ОУ с многопетлевой обратной связью и бесконечным коэффициентом усиления. Настройка ФВЧ, схемные особенности, порядок расчета. Реализация ФВЧ нечетного порядка.
35. Модуляция носителей информации. Типы носителей информации. Амплитудная и угловая модуляция гармонического колебания. Ширина спектра при АМ и УМ. Виды АМ.
36. Операционный усилитель. Основные параметры. Схемы включения операционного усилителя (ОУ) с параллельной и последовательной отрицательной обратной связью (ООС).
37. ППФ на основе ОУ с многопетлевой обратной связью и бесконечным коэффициентом усиления. Настройка ППФ, схемные особенности, порядок расчета.
38. Случайный сигнал. Основные вероятностные характеристики случайного сигнала. Спектральное представление случайного сигнала (Теорема Винера-Хинчина).
39. Индуктивные и трансформаторные датчики.

40. ПЗФ на основе ОУ с многопетлевой обратной связью и бесконечным коэффициентом усиления. Настройка ПЗФ, схемные особенности, порядок расчета.
41. Согласованный фильтр. Частотный коэффициент передачи и импульсная характеристика. Вид сигнала на выходе согласованного фильтра. Согласованный фильтр для одиночного прямоугольного импульса.
42. Прецизионный выпрямитель на основе ОУ. Фазочувствительный выпрямитель. Основные свойства. Примеры исполнения.
43. Формулировка теоремы Котельникова. Спектр дискретизованного сигнала. Дискретное преобразование Фурье и его основные свойства. Алгоритм быстрого преобразования Фурье.
44. Системы мониторинга и дистанционного управления SCADA.
45. Логарифмический усилитель. Назначение. Особенности. Примеры построения. Логарифмический усилитель со стабилизацией температуры подложки.
46. Обобщенная схема цифровой обработки сигналов. Понятия импульсной характеристики цифрового фильтра. Z – преобразование и его свойства. Системная функция $H(z)$ и ее связь с частотным коэффициентом передачи $K(j\omega)$. Основные свойства $K(j\omega)$.
47. Программируемые логические контроллеры ПЛК, функции, структура.
48. Схемы измерительных усилителей: ИУ на одном ОУ с регулировкой коэффициента усиления; ИУ на двух ОУ без синфазного сигнала на входах ОУ; ИУ на двух ОУ с высоким входным сопротивлением; ИУ на основе трех ОУ (классическая схема инструментального усилителя) – достоинства и недостатки схем.
49. Трансверсальный и рекурсивный линейные цифровые фильтры. Структурные схемы. Каноническая структурная схема. Понятие устойчивости рекурсивного цифрового фильтра.
50. Преобразователи «напряжение-ток»: назначение, области применения. Преобразователь «напряжение-ток» на основе схемы Хауленда. Методика определения выходного сопротивления преобразователей «напряжение-ток».
51. Генераторы синусоидальных колебаний, общие положения. Баланс фаз и амплитуд. Усилитель и фазосдвигающая цепь. Генератор синусоидальных колебаний на основе моста Вина, достоинства, недостатки.
52. Методы синтеза цифровых фильтров: метод дискретизации дифференциального уравнения, метод инвариантных импульсных характеристик, метод инвариантных частотных характеристик.
53. Генераторы прямоугольных и треугольных колебаний на основе ОУ. Расчетные соотношения. Варианты исполнения.
54. Принципы управления устройствами промышленной электроники и электроприводами. Математическое описание логики управления.
55. Триггер Шмитта. Область применения, достоинства, реализация. Усилитель-ограничитель, область применения, реализация.
56. Измерительные усилители (ИУ) – определение, области использования. Помехи общего и нормального вида: причины возникновения и методы по-

давления. Понятие о коэффициенте ослабления синфазного сигнала (КОСС) измерительного усилителя. Дифференциальный усилитель (ДУ) на ОУ. Требования к резисторам и операционному усилителю.

57. Индикаторный и трансформаторный режимы работы сельсинных преобразователей.

58. Пьезоэлектрические и пьезорезонансные преобразователи. Физические основы. Область применения. Ультразвуковой метод измерения расхода жидкости.

Критерии оценок знаний студента на вступительном экзамене

| Баллы | Показатели оценки |
|---------------|---|
| 1 (один) | Отсутствие компетентности в рамках вопросов экзаменационного билета |
| 2 (два) | Фрагментарные знания в рамках вопросов экзаменационного билета; знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой; неумение использовать специальную научную терминологию, наличие в ответе многочисленных грубых ошибок. |
| 3 (три) | Недостаточно полный объем знаний в рамках вопросов экзаменационного билета; знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой; использование специальной научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными ошибками; слабое владение инструментарием дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; неумение свободно ориентироваться в вопросах экзаменационного билета. |
| 4 (четыре) | Достаточный объем знаний в рамках вопросов экзаменационного билета; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой; использование специальной научной терминологии, в целом логичное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи; умение ориентироваться в вопросах экзаменационного билета. |
| 5 (пять) | Достаточные знания в объеме вопросов экзаменационного билета; использование специальной научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы, умение делать выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно принимать типовые решения в рамках учебной программы; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по вопросам экзаменационного билета. |
| 6 (шесть) | Достаточно полные и систематизированные знания в объеме вопросов экзаменационного билета; использование специальной научной терминологии; грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по вопросам экзаменационного билета. |

| | |
|----------------|--|
| 7 (семь) | Систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам экзаменационного билета; использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по вопросам экзаменационного билета и давать им аналитическую оценку. |
| 8 (восемь) | Систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам экзаменационного билета; использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное и логически правильное изложение ответов на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины (в том числе контекстное использование информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках материала вопросов экзаменационного билета; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по вопросам экзаменационного билета и давать им аналитическую оценку. |
| 9 (девять) | Систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам экзаменационного билета; точное использовании научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное и логически правильное изложение ответов на вопросы; владение инструментарием учебных дисциплин (в том числе контекстное использование информационных технологий), умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы; полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой; умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по вопросам экзаменационного билета; высокий уровень культуры исполнения заданий. |
| 10 (десять) | Систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам экзаменационного билета, а также по основным инженерным вопросам, выходящим за его пределы; точное использовании научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы; безупречное владение инструментарием учебных дисциплин (в том числе контекстное использование информационных технологий), умение его эф- |

| | |
|--|--|
| | фективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы; умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по вопросам экзаменационного билета и давать им аналитическую оценку, использование научных достижений смежных областей инженерного творчества; высокий уровень культуры исполнения заданий. |
|--|--|

Информационно-методическая часть

Основная литература

1. А.А. Ахметжанов, А.В. Кочемасов. Следящие системы и регуляторы, М., Энергоатомиздат, 1986 г.
2. Абаринов Е.Г. Демодуляторы с управляемыми и неуправляемыми ключами. Учебное пособие для студентов специальности 20.05 по курсу "Преобразовательная техника". Гомель, ротапринт ГПИ, 1990 г. (М/ук №1396).
3. Автоматизация проектирования радиоэлектронных средств: Учеб. пособие для вузов / О.В. Алексеев, А.А. Головков, И.Ю. Пивоваров и др.; Под ред. О.В. Алексеева. – М.: Высш. шк., 2000 г.
4. Алексеенко А.Г., Коломбет Е.А., Стародуб Г.И. Применение прецизионных аналоговых ИС. – М.: Советское радио, 1980 г.
5. Анхимюк В.Л. Теория автоматического управления. Минск, Высшейшая школа, 1979, 2004 г.
6. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы, 1988 г.
7. В.В.Хрущев. Электрические микромашины Л., Энергия, 1976 г.
8. Г.Н. Горбачев, Е.Е. Чаплыгин Промышленная электроника – М., Энергоатомиздат, 1988 г.
9. Гоноровский И. С. Радиотехнические цепи и сигналы. – М: Сов.радио, 1985 г.
10. Гутников В.С. Аналоговые микросхемы и их применение. – Л., Энергоатомиздат, 1991 г.
11. Гутников В.С. Интегральная электроника в измерительных устройствах. – Л., Энергоиздат, 1988 г.
12. Гутников В.С. Фильтрация измерительных сигналов. – Л., Энергоатомиздат, 1990 г.
13. Джонсон Д. и др. Справочник по активным фильтрам: Пер. с англ. / Д. Джонсон, Дж. Джонсон, Г. Мур. – М.: Энергоатомиздат, 1983 г.
14. Долин П.А. Основы техники безопасности в электроустановках. М.: Энергия, 1979 г.
15. Забродин Ю.С. Промышленная электроника. – М.: Высшая школа, 1982 г.

16. Зюко А.Г., Коробков Ю.Ф. Теория передачи сигналов. М.: Связь, 1972 г.
17. Иващенко А.И. Основы теории автоматического управления. М., Высшая школа, 1990 г.
18. Измерения электрических и неэлектрических величин. Н.Н.Евтихийев, Я.А. Купершмит и др., М., Энергоатомиздат, 1990 г.
19. Импульсные стабилизаторы под редакцией Е.А. Сергеева. – М., Машиностроение, 1990 г.
20. Китаев В.Е. Расчет источников электропитания устройств связи: учебное пособие для вузов, – М.: 1993 г.
21. Корнеев, В.В. Современные микропроцессоры / В.В. Корнеев, А.В. Киселев. – М.: НОЛИДЖ, 1998 г.
22. Куликовский К.Л., Купер В.Я. Методы и средства измерений: Учеб. пособие для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1986 г.
23. Левшина Е.С., Новицкий П.М.. Электрические измерения физических величин. Измерительные преобразователи. Л., Энергоатомиздат, 1983 г.
24. Микропроцессорные системы: учебное пособие для вузов/ Е.К. Александров и др. Под общ. ред. Д.В. Пузанкова. – СПб.: Политехника, 2002 г.
25. Новиков Ю.В. Основы микропроцессорной техники: курс лекций для вузов/ Ю.В. Новиков, П.К. Скоробогатов. – М.: ИНТУИТ РУ, 2006 г.
26. Овчаренко Н.И. Элементы автоматических устройств энергосистем: Учебник для вузов. В 2-х кн. Кн. 1. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1995 г.
27. Однокристалльные микроЭВМ: справочник/ А.В. Боборыкин и др. – М.: МИКАП, 1994 г.
28. Орнатский П.П. Теоретические основы информационно-измерительной техники. Киев, Вища школа, 1983 г.
29. Основы теории цепей: Учебник для вузов / Г.В. Зевеке, П.А. Ионкин, А.В. Нетушил, С.В. Страхов. – 5-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1989г.
30. Охрана труда в радио- и электронной промышленности. М.: Энергоатомиздат, 1985 г.
31. П.В.Попков. Следящие системы, М., ВШ, 1976 г.
32. Предко М. Справочник по PIC-микроконтроллерам: пер. с англ. / М. Предко. – М.: ДМК Пресс, 2002 г.
33. Проектирование датчиков для измерений механических величин./ Е.П. Осадчий. – М, Машиностроение, 1979 г.
34. Разевиг В.Д. Система схемотехнического моделирования Micro-Cap V. – Изд. «Солон», 1997 г.
35. Славик И. Конструирование силовых полупроводниковых преобразователей. – М.: 1989 г.
36. Справочник по электрическим машинам. т. 2 под ред. И.П.Копылова, М., Энергоатомиздат, 1989 г.

37. Сташин В.В. Проектирование цифровых устройств на однокристалльных микроконтроллерах/ В.В. Сташин, А.В. Урусов, О.Ф. Мологонцева. – М.: Энергоатомиздат, 1990 г.
38. Уидроу Б., Стириз С. Адаптивная обработка сигналов. пер.с англ. М.: Радио и связь, 1989 г.
39. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: В 2-х томах с дополнением. Пер. с англ. – Т. 1. – М.: Мир, 1983 г.
40. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: В 2-х томах с дополнением. Пер. с англ. – Т. 2. – М.: Мир, 1983 г.
41. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: в 3-х томах. Пер. с англ. – М.: Мир, 1993 г.
42. Чиженко И.М. и др. Основы преобразовательной техники. – М.: Высшая школа, 1974 г.
43. Щербаков В.И., Грездов Г.И. Электронные схемы на операционных усилителях: Справочник. – К.: Техника, 1983 г.
44. Ю.К. Розанов. Основы силовой преобразовательной техники. – М.: Энергия, 1979 г.
45. Юревич Е. И. Теория автоматического управления. Л. Энергия, 1969 г, 1975 г.

Дополнительная литература

46. Бриндли Кейт Измерительные преобразователи: справочное пособие /пер. с англ./ М.: 1993 г.
47. Введение в цифровую фильтрацию. Под ред. Р.Богнера и А. Константиноидиса, 1976г.
48. Гутников В.С. Интегральная электроника в измерительных устройствах. 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: 1988.
49. Зайцев Г.Ф., Чинаев П.Н. Теория автоматического управления, Киев, Техника, 1981.
50. Коган, Б.М. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики / Б.М. Коган, В.В. Сташин. – М.: Энергоатомиздат, 1987.
51. Козлов В.Ф. Справочник по радиационной безопасности. М.: Энергоатомиздат, 1987.
52. Коломбет Е.А., Юркович К., Зодл Я. Применение аналоговых микросхем. – М.: Радио и связь, 1990
53. Кочергин В.В. следящие системы с двигателями постоянного тока, Л., Энергоатомиздат, 1988.
54. Лэм. Г. Аналоговые и цифровые фильтры. Расчет и реализация. Пер с англ. – М.: Мир, 1984.
55. Нетушил А.В. Теория автоматического управления М., Энергия, 1977.
56. Основы микропроцессорной техники. Курс лекций. Учебное пособие / Издание второе, исправленное / Новиков Ю.В., Скоробогатов П.К. / М.: ИНТУИТ.РУ «Интернет-университет Информационных Технологий», 2004. — 440 с.

57. Пайтон А. Дж., Уолш В. Аналоговая электроника на ОУ. Практическое руководство. – Пер. с англ. - М.: БИНОМ, 1994.
58. Современные микроконтроллеры: архитектура, средства проектирования, примеры применения / Под ред. И.В. Коршуна. – М.: Аким, 1998.
59. Справочник Операционные усилители. - М.: Додэка, 1994 г.
60. Справочник Полупроводниковые приборы (диоды, тиристоры). Минск, Беларусь, 1994 г.
61. Справочник Резисторы, конденсаторы, трансформаторы, дроссели, коммутационные устройства РЭА. Минск: Беларусь, 1994 г.
62. Тавернье, К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения: пер. с фр. / К. Тавернье. – М.: ДМК Пресс, 2002.
63. Трейстер О., Мейо Дж. 44 источника электропитания. Перевод с англ. кандидата технических наук Е.Ф. Сергиенко. М.: Энергоатомиздат, 1990 г.
64. Ульрих, В.А. Микроконтроллеры PIC16X7XX: семейство МК с АЦП / В.А. Ульрих. – М.: СОЛОК, 2005.
65. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы: справочник / Под ред. С.В. Якубовского. – М.: Радио и связь, 1989.
66. Четти П. Проектирование ключевых источников электропитания: Пер. с англ. – М.: Энергоатомиздат, 1990 г.

Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний, материалов и технических средств обучения

67. MPLAB ICD 2 – внутрисхемный отладчик для микроконтроллеров PICmicro фирмы Microchip Technology Incorporated.
68. MPLAB IDE v.5.5 – интегрированная среда разработки для микроконтроллеров PICmicro фирмы Microchip Technology Incorporated.
69. MPLAB IDE v.8.00 – интегрированная среда разработки для микроконтроллеров PICmicro фирмы Microchip Technology Incorporated.
70. Абаринов Е.Г. Практическое руководство к лабораторным занятиям по курсу «Теория автоматического управления» для студентов специальности Т.07.02.01. « Промышленная электроника». ГГТУ имени П.О.Сухого. Часть 1. Гомель, 1999 (м/ук № 2372).
71. Виноградов Э.М. Исследование арифметических и логических команд: практическое пособие по выполнению лабораторных работ по курсу “Микропроцессорная техника”. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2006 (м/ук № 3203).
72. Виноградов Э.М. Исследование команд пересылки данных: практическое пособие по выполнению лабораторных работ по курсу “Микропроцессорная техника”. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2006 (м/ук № 3199).
73. Виноградов Э.М. Однокристалльные PIC-микроконтроллеры: электронная версия методических указаний к лабораторным занятиям по курсу “Микропроцессорная техника”.

74. Виноградов Э.М. Однокристалльные микроконтроллеры семейства MCS-51: электронная версия методических указаний к лабораторным занятиям по курсу “Микропроцессорная техника”.

75. Виноградов Э.М. Проектирование микропроцессорной системы контроля и управления объектом: практическое руководство к курсовому проектированию по дисциплине “Микропроцессорная техника”. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2006 (м/ук № 3253).

76. Виноградов Э.М., Крышнев Ю.В. Практическое руководство к лабораторным занятиям по курсу “Микропроцессорная техника”, часть 7. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2000 (м/ук № 2458).

77. Карпов В.А., Крышнев Ю.В. Практическое руководство к лабораторным работам «Проектирование ФНЧ Чебышева и Баттерворта» по дисциплине «САПР устройств промышленной электроники». – Гомель: ГПИ, 1998 (м/ук № 2235).

78. Карпов В.А., Крышнев Ю.В. Практическое руководство к лабораторным работам «Проектирование преобразователей «напряжение–ток»» по дисциплине «САПР устройств промышленной электроники» для студентов специальности Т.07.02.01. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 1999 (м/ук № 2435).

79. Карпов В.А., Крышнев Ю.В. Проектирование измерительных преобразователей для датчиков температуры. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2005 (м/ук № 3163).

80. Карпов В.А., Мурашко С.А. Измерительные схемы датчиков физических величин. Помехоустойчивость входных цепей измерительных преобразователей. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2006 г. (м/ук № 3340)

81. Карпов В.А., Росточкина О.М. Практическое руководство к лабораторным работам № 1 – 4/ Электронная версия методических указаний к лабораторным занятиям по курсу «Преобразовательная техника» для студентов дневной и заочной форм обучения специальности 1-36 04 02 «Промышленная электроника». Часть I.

82. Карпов В.А., Росточкина О.М. Практическое руководство к лабораторным работам № 5 – 8/ Электронная версия методических указаний к лабораторным занятиям по курсу «Преобразовательная техника» для студентов дневной и заочной форм обучения специальности 1-36 04 02 «Промышленная электроника». Часть II.

83. Кросс-средства фирмы 2500 A.D. для микроконтроллеров семейства MCS-51: x8051.exe – ассемблер, link.exe – компоновщик, lib.exe – библиотекарь.

84. Крышнев Ю.В. Проектирование и анализ схем измерительных усилителей / Электронная версия методических указаний к лабораторным занятиям по курсу «САПР устройств промышленной электроники» для студентов дневной и заочной формы обучения специальности 1-36 04 02 «Промышленная электроника».

85. Крышнев Ю.В., Гуреева О.В. Схемотехническое моделирование / Электронная версия методических указаний к лабораторным занятиям по курсу «САПР устройств промышленной электроники» для студентов дневной и заочной формы обучения специальности 1-36 04 02 «Промышленная электроника». Часть 1. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2007 (м/ук № 3830).

86. Никеенков А.И., Осипенко И.В. Практическое руководство к лабораторным занятиям по курсу «Теория автоматического управления» для студентов специальности 36 04 02 «Промышленная электроника». ГГТУ имени П.О.Сухого. Часть 2. Гомель 2005. (м/ук № 3052).

87. Щуплов В.В. Практическое руководство к лабораторным работам по курсу «Теоретические основы информационно-измерительной техники» для студентов специальности 36 04 02 «Промышленная электроника» ч.3: – Гомель: УО «ГГТУ им. П.О. Сухого», 2004 (м/ук 2996).

88. Щуплов В.В. Практическое руководство к лабораторным работам по курсу ТОИИТ. Цифровые фильтры ч.2 Гомель: УО «ГГТУ им. П.О. Сухого», 2003 (м/ук 2736).