

Министерство образования и науки Российской Федерации

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра систем автоматизации производства

А. М. Черноусова, В. В. Тугов

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

Методические указания
для абитуриентов, поступающих для обучения в сокращенные сроки

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом Государственного
образовательного учреждения высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Оренбург
ИПК ГОУ ОГУ
2010

УДК 65.011.56(075.8)
ББК 32.965-5-05я7
Ч 49

Рецензент – профессор, доктор технических наук А. И. Сердюк

- Ч49 Черноусова, А. М.**
Автоматизация технологических процессов и производств: методические указания для абитуриентов, поступающих на обучение по сокращенной программе / А. М. Черноусова, В. В. Тугов; Оренбургский гос. ун-т. – 2-е изд. – Оренбург: ОГУ, 2010. – 37 с.

Методические указания содержат сведения по вступительным испытаниям для абитуриентов, поступающих на все формы обучения по сокращенной образовательной программе на специальность 220301.65: положение, программы по дисциплинам, спецификацию и пример контрольно-измерительных материалов. Программа вступительных испытаний составлена по следующим дисциплинам среднего профессионального обучения: электротехнике; электронной технике; информатике; автоматическому управлению; типовым элементам и устройствам систем автоматического управления.

УДК 65.011.56(075.8)
ББК 32.965-5-05я7

© Черноусова А.М.,
Тугов В. В., 2010
© ГОУ ОГУ, 2010

Содержание

Введение.....	4
1 Положение о вступительном испытании.....	5
2 Программы вступительных испытаний по дисциплинам.....	6
2.1 Электротехника.....	6
2.2 Электронная техника.....	11
2.3 Информатика.....	15
2.4 Автоматическое управление.....	19
2.5 Типовые элементы и устройства систем автоматического управления	27
3 Спецификация контрольно-измерительных материалов.....	31
4 Пример контрольно-измерительных материалов.....	32
5 Карта правильных ответов для примера контрольно-измерительных материалов.....	37

Введение

Сокращенные программы высшего профессионального образования реализуются в сокращенные сроки по сравнению с полным сроком освоения образовательной программы для лиц, имеющих среднее профессиональное образование соответствующего профиля или высшее профессиональное образование различных ступеней. Желание обучаться по сокращенной программе излагается поступающим при подаче документов для поступления в ГОУ ОГУ. Прием на обучение по сокращенным программам осуществляется в соответствии с действующим порядком приема ГОУ ОГУ в специально формируемые группы на первый курс.

Вступительные испытания для абитуриентов проводятся в форме комплексного письменного тестирования (20 вопросов) по ряду дисциплин среднего профессионального образования на основе специально разработанных программ. Абитуриенты, поступающие на специальность 220301.65 «Автоматизация технологических процессов и производств», сдают вступительные испытания по дисциплинам: электротехника; электронная техника; информатика; автоматическое управление; типовые элементы и устройства систем автоматического управления. Время вступительного испытания – 80 минут. Каждый правильный ответ оценивается в пять баллов. Зачисление абитуриентов производится на основе ранжирования баллов.

Сокращение сроков освоения основной образовательной программы (ООП) высшего профессионального образования осуществляется на основе имеющихся знаний, умений и навыков студента, полученных на предшествующем этапе обучения. В целях реализации сокращенной ООП методической комиссией по специальности разрабатывается и утверждается в установленном порядке индивидуальный учебный план (для обучающегося или группы обучающихся). В индивидуальном учебном плане указывается соответствие профиля предыдущего базового образования получаемому. Наименование дисциплин в индивидуальных учебных планах и их группирование по циклам идентично учебным планам ГОУ ОГУ, рассчитанным на полный срок обучения, но может отличаться большей долей самостоятельной работы студента.

1 Положение о вступительном испытании

На основании «Правил приема в ГОУ ВПО «Оренбургский государственный университет» в 2010 году» для обучения в сокращенные сроки по образовательным программам высшего профессионального образования в специально сформированных группах принимаются граждане, имеющие среднее профессиональное образование и поступающие на направления подготовки высшего профессионального образования, соответствующие профилю среднего.

Вступительные испытания проводятся на основе специально разработанных программ в форме комплексного письменного тестирования, включающего 20 вопросов по дисциплинам, включенным в перечень вступительных дисциплин на специальность 220301.65 «Автоматизация технологических процессов и производств»: электротехника; электронная техника; информатика; автоматическое управление; типовые элементы и устройства систем автоматического управления. Программа вступительных испытаний составлена на основании Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)».

Время вступительного испытания составляет 80 минут, при этом каждый правильный ответ оценивается в пять баллов. Минимальное количество баллов для участия в конкурсном отборе составляет 30 баллов. Конкурсный отбор и зачисление проводятся на основе ранжирования суммы баллов, набранных на вступительных испытаниях.

Поступающие, не согласные с количеством баллов, полученных на вступительных испытаниях, имеют право после объявления результатов вступительных испытаний подать в письменной форме заявление на проведение апелляции.

Абитуриенты, имеющие право внеконкурсного поступления, представляются к зачислению при наборе на вступительных испытаниях 30 и более баллов. Абитуриенты, не прошедшие по конкурсу на бюджетные места, могут участвовать в конкурсе на места с оплатой стоимости обучения.

2 Программы вступительных испытаний по дисциплинам

2.1 Электротехника

Введение

Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии. Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики.

Раздел 1 Электрическое поле

Ток проводимости, ток переноса, ток смещения. Электрический ток в проводниках: величина, направление, плотность тока проводимости. Удельная электрическая проводимость и сопротивление. Зависимость сопротивления проводников от температуры. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в полупроводниках.

Формы существования материи: вещество и поле. Элементарные частицы и их электромагнитное поле. Диэлектрическая проницаемость. Проводники и диэлектрики. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение. Закон Кулона, теорема Гаусса и их применение для расчета электрического поля. Проводники в электрическом поле. Электропроводность. Классификация веществ по степени электропроводности.

Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока

Состав электрических цепей. Последовательное и параллельное соединение резисторов. Простые и сложные электрические цепи. ЭДС, мощность, коэффициент полезного действия источника электрической энергии. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Закон Джоуля-Ленца.

Работа источника электрической энергии в режиме генератора и потребителя. Схемы замещения источников ЭДС и тока, приемников электрической энергии. Понятие о пассивных и активных элементах электрических цепей.

Цели и задачи расчета электрических цепей постоянного тока. Законы Ома, Кирхгофа. Неразветвленная электрическая цепь. Эквивалентное сопротивление. Электрические цепи с несколькими источниками ЭДС. Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи. Разветвленная электрическая цепь. Эквива-

лентное сопротивление параллельно соединенных резисторов. Электрическая проводимость. Смешанное соединение пассивных элементов. Расчет электрических цепей методом преобразования схем. Метод узловых напряжений. Метод узловых и контурных уравнений. Метод контурных токов. Метод наложения токов.

Раздел 3 Магнитное поле

Магнитная индукция, магнитный поток, собственное и взаимное потокоцепление. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Энергия магнитного поля. Механические силы в магнитном поле. Магнитно-твердые, магнитно-мягкие материалы. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Магнитное сопротивление.

Цели и задачи расчета магнитных цепей. Проводник с током в магнитном поле. Применение закона полного тока для расчета параметров магнитной цепи. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнитное поле на границе двух сред с различными величинами магнитной проницаемости. Расчет выбранного вида однородной и неоднородной магнитных цепей. Прямая и обратная задачи.

Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электродвижущая сила, индуцируемая в проводнике, движущемся в магнитном поле. Явление и ЭДС самоиндукции, явление и ЭДС взаимной индукции. Коэффициент магнитной связи. Потокосцепление. Взаимное преобразование механической и электрической энергии. Применение закона электромагнитной индукции в практике. Принцип работы трансформатора. Вихревые токи, их использование и способы ограничения.

Раздел 4 Электрические цепи переменного тока

Явление переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия и конструкция генератора переменного тока. Уравнения и графики синусоидальной ЭДС. Векторные диаграммы. Характеристики синусоидальных величин. Предельное (амплитудное), действующее, среднее значения синусоидально изменяющихся электрических величин. Мгновенное значение.

Элементы и параметры электрической цепи переменного тока. Цепь перемен-

ного тока с активным сопротивлением: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Цепь переменного тока с индуктивностью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Цепь переменного тока с емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Общий случай неразветвленной цепи переменного тока: векторная диаграмма, коэффициент мощности. Разветвленная цепь переменного тока: векторная диаграмма, коэффициент мощности.

Расчет неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью, при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей.

Расчет разветвленной цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях величин реактивных проводимостей. Треугольники токов, проводимостей, мощностей.

Компенсация реактивной мощности в электрических цепях. Коэффициент мощности. Методы увеличения коэффициента мощности.

Алгебраическая, показательная и тригонометрическая формы представления комплексных чисел. Выражение синусоидальных величин комплексными числами. Сопротивления, проводимости, мощность электрических цепей в комплексной форме. Законы Ома, Кирхгофа в символической форме.

Резонанс напряжений в неразветвленной электрической цепи. Условия и признаки резонанса напряжений. Резонансная частота, волновое сопротивление, добротность контура, частотные характеристики.

Разветвленная электрическая цепь, резонанс токов. Условия и признаки резонанса токов, частотные характеристики. Практическое значение и использование резонансных контуров.

Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приемника звездой и треугольником. Фазные, линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Топографическая диаграмма.

Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении фаз приемника звездой и треугольником. Четырехпроводная трехфазная система. Напряжение сме-

щения нейтрали, роль нулевого провода. Расчет трехфазных цепей. Метод взаимного преобразования звезды и треугольника. Режимы холостого хода, короткого замыкания.

Типовые кривые, характеризующие периодические несинусоидальные характеристики электрических элементов. Аналитическое выражение несинусоидальной величины в форме тригонометрического ряда. Признаки и виды симметрии несинусоидальных кривых, их влияние на вид тригонометрического ряда. Действующая величина, коэффициент формы. Расчет электрической цепи при несинусоидальном периодическом напряжении на входе цепи.

Нелинейные элементы, применяемые в электрических цепях, их вольтамперные характеристики. Статическое и динамическое сопротивление нелинейных элементов. Графический расчет электрических цепей постоянного тока с нелинейными элементами.

Цепи переменного тока с нелинейными активными элементами, с нелинейной индуктивностью. Катушка с ферромагнитным сердечником: магнитный поток, ток, ЭДС, векторная диаграмма. Потери в катушке с ферромагнитным сердечником. Векторная диаграмма катушки с потерями. Полная векторная диаграмма и схема замещения катушек с ферромагнитным сердечником. Явление феррорезонанса, принцип действия дросселя насыщения, магнитного усилителя.

Раздел 5 Понятие, классификация и принцип действия электрических машин

Назначение машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация.

Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока: общие сведения. Электрические машины с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Потери энергии и КПД машин постоянного тока.

Назначение машин переменного тока и их классификация. Получение вра-

шающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя. Скольжение. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором.

Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механическая характеристика. Регулирование частоты вращения ротора. Однофазный и двухфазный асинхронный электродвигатели. Потери энергии и КПД асинхронного двигателя.

Синхронные машины и область их применения.

Для подготовки к вступительным испытаниям по дисциплине «Электротехника» рекомендуется следующая литература:

1) Алиев, И. И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию : учеб. пособие для вузов / И. И. Алиев. – М. : Высш. шк., 2002. – 255 с.;

2) Глазенко, Т. А. Электротехника и основы электроники : учеб. пособие / Т. А. Глазенко, В. А. Прянишников. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 1996. – 207 с.;

3) Евдокимов, Ф. Е. Теоретические основы электротехники : учеб. для сред. спец. учеб. заведений / Ф. Е. Евдокимов. – М. : Высш. шк., 2001. – 495 с.;

4) Касаткин, А. С. Курс электротехники : учеб. для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. – 7-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 2007. – 542 с.;

5) Кузовкин, В. А. Теоретическая электротехника : учеб. для вузов / В. А. Кузовкин. – М. : Логос, 2006. – 328 с.;

6) Новиков, Н. П. Задачник по электротехнике : учебное пособие / Н. П. Новиков, В. Я. Кауфман, О. В. Толчеев. – М. : ПрофОбрИздат, 2001. – 336 с.;

7) Попов, В. С. Теоретическая электротехника : учеб. пособие для учащихся техникумов / В. С. Попов. – М. : Энергия, 1978. – 560 с.;

8) Прянишников, В. А. Электротехника и ТОЭ в примерах и задачах : практ. пособие / В. А. Прянишников, Е. А. Петров, Ю. М. Осипов. – СПб. : КОРОНА

принт, 2001. – 336 с.;

9) Цейтлин, Л. С. Руководство к лабораторным работам по теоретическим основам электротехники / Л. С. Цейтлин. – М. : Высшая школа, 1985. – 256 с.;

10) Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях. В 2 т. Т. 1. Электротехника / Д. И. Панфилов, В. С. Иванов, И. Н. Чепурин. – М. : Изд-во Додэка, 2001. – 304 с.;

11) Ярочкина, Г. В. Электротехника : рабочая тетрадь / Г. В. Ярочкина, А. А. Володарская. – М. : Мастерство, 2002. – 96 с.

2.2 Электронная техника

Введение

Основные направления развития и применения промышленной электроники.

Надежность электронных устройств. Пути и значения микроминиатюризации электронных приборов и устройств. Понятие об электромагнитной совместимости электронных устройств.

Раздел 1 Электронные приборы

Виды и характеристики электровакуумных приборов. Собственная проводимость и способы образования примесных (электронной и дырочной) проводимостей полупроводников. Физические основы образования и вентильные свойства электронно-дырочного перехода. Вольтамперная характеристика р-п-перехода.

Прямое и обратное включение р-п-перехода, вольтамперная характеристика, пробой, его виды. Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны, туннельные, фотодиоды, светодиоды, варикапы, конструкция, основные характеристики и параметры, условные обозначения.

Классификация тиристоров, их условные обозначения. Устройство, принцип действия диодных и триодных тиристоров, их характеристики и параметры. Коммуникационные процессы в тиристорах.

Другие виды параметрических полупроводниковых приборов.

Биполярные транзисторы: устройство, принцип действия, характеристики, параметры, условные обозначения, схемы включения с общей базой, общим эмиттером, общим коллектором. Ключевой режим работы.

Полевые транзисторы: типы, схемы включения, принцип действия, характеристики, параметры.

Фототранзисторы, принцип действия, применение.

Интегральные микросхемы (ИМС) – средства дальнейшей миниатюризации и повышения надежности электронной аппаратуры. Классификация ИМС. Особенности гибридных и полупроводниковых ИМС, параметры и система обозначений. Функциональная микроэлектроника.

Технология изготовления пленочных элементов гибридных интегральных микросхем. Вопросы конструирования электронных устройств на ИМС с учетом требований электромагнитной совместимости.

Оптроны, составляющие их элементы, условное обозначение, классификация, области применения.

Фотоэлектронные приборы с внутренним и внешним фотоэффектом.

Классификация и общие характеристики приборов для отображения информации. Устройство, принцип действия и условные обозначения газоразрядных, жидкокристаллических, электролюминесцентных индикаторов. Тиратроны: устройство, схемы включения, характеристика зажигания.

Раздел 2 Источники питания и преобразователи

Классификация выпрямителей. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы токов и напряжений, упрощенные расчеты выпрямителей с различными сопротивлениями нагрузки. Трехфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы. Внешняя характеристика выпрямителя.

Пульсации тока и напряжения на выходе выпрямителя. Классификация фильтров. Фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Их принцип действия. Коэффициенты пульсации, коэффициенты сглаживания, пульсации. Г-образный и П-образный фильтры. Однозвенные и многозвенные фильтры. Влияние фильтров на внешнюю характеристику выпрямителя.

Классификация управляемых выпрямителей. Принцип действия управляемых выпрямителей на примере однофазной схемы. Временные диаграммы.

Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями. Схема защиты промышленных выпрямительных установок.

Назначение инверторов. Их классификация. Инверторы, ведомые сетью, автономные инверторы. Схемы, принцип действия. Применение инверторов тока и напряжения.

Классификация стабилизаторов. Принцип работы параметрического и компенсационного стабилизатора напряжения. Компенсационный стабилизатор тока.

Основные особенности импульсных методов регулирования постоянного напряжения. Применение и классификация импульсных преобразователей. Тиристорные регуляторы: назначение, схемы. Преобразователи частоты, система управления ими. Использование частотного регулирования.

Раздел 3 Усилители и генераторы

Классификация усилителей, их параметры и характеристики, режим работы. Графический анализ усилительного каскада. Выбор точки покоя и обеспечение требуемого режима работы. Температурная стабилизация. Усилительные каскады с общей базой и общим эмиттером. Обратная связь в усилителе. Однокаскадные и многокаскадные усилители. Усилители в интегральном исполнении.

Особенности работы усилителей постоянного тока (УПТ) с одним и двумя источниками питания. Дрейф нуля в УПТ. Дифференциальные усилители.

Операционные усилители: их свойства, применение. Интегральное их исполнение. Специальные виды усилителей на биполярных транзисторах.

Однотактные и двухтактные усилители мощности. Усилители мощности с бестрансформаторным выходом и в интегральном исполнении. Графический анализ работы усилителя мощности.

Типы генераторов гармонических колебаний. Условия самовозбуждения автогенераторов. Принцип действия LC, RC генераторов. Кварцевая стабилизация частоты автогенераторов. Автогенераторы на интегральных микросхемах.

Раздел 4 Импульсные устройства

Общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов. Диодные и транзисторные электронные ключи. Формирование импульсов: ограничители, дифференцирующие цепи, интегрирующие цепи.

Классификация генераторов релаксационных колебаний. Мультивибратор, одновибратор. Устройство, принцип действия, применение. Мультивибратор и одновибратор в интегральном исполнении. Генератор линейно-изменяющегося напряжения. Принцип действия, применение.

Логические элементы, основные понятия «И», «ИЛИ», «НЕ» на диодных и транзисторных ключах.

Триггеры, устройство, принцип действия, применение.

Основные понятия о счетчиках и дешифраторах.

Применение логических элементов в электротехнических устройствах.

Для подготовки к вступительным испытаниям по дисциплине «Электронная техника» рекомендуется следующая литература:

- 1) Арестов, К. А. Основы электроники / К. А. Арестов, Б. С. Яковенко. – М. : Радио и связь, 1988. – 272 с.;
- 2) Бух, М. А. Микроэлектроника: настоящее и будущее / М. А. Бух, Л. П. Зайцева. – М. : Высшая школа, 2008. – 262 с.;
- 3) Горбачев Г. Н. Промышленная электроника : учеб. для вузов / Г. Н. Горбачев, Е. Е. Чаплыгин; под ред. В. А. Лабунцева. – М. : Энергоатомиздат, 1988. – 320 с.;
- 4) Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учеб. для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2004. – 790 с.;
- 5) Забродин, Ю. С. Промышленная электроника : учеб. пособие для вузов / Ю. С. Забродин. – М. : Высш. шк., 1982. – 496 с.;
- 6) Криштафович, А. К. Основы промышленной электроники / А. К. Криштафович, В. В. Трифонюк. – М. : Высшая школа, 1985. – 287 с.;
- 7) Лачин, В. И. Электроника : учеб. пособие для вузов / В. И. Лачин, Н. С. Савелов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. – 576 с.;

- 8) Опадчий, Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника : полный курс : учеб. для вузов / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров. – М. : Горячая линия – Телеком, 2003. – 768 с.;
- 9) Петров, К. С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника : учеб. пособие для вузов / К. С. Петров. – СПб. : Питер, 2004. – 522 с.;
- 10) Пихтин, А. Н. Оптическая и квантовая электроника : учеб. для вузов / А. Н. Пихтин. – М. : Высш. шк., 2001. – 573 с.;
- 11) Прянишников, В. А. Электроника : полный курс лекций / В. А. Прянишников. – СПб. : КОРОНА принт, 2004. – 416 с.;
- 12) Тугов, Н. М. Полупроводниковые приборы : учеб. для вузов / Н. М. Тугов [и др.]; под ред. В. А. Лабунцева. – М. : Энергоатомиздат, 1990. – 576 с.;
- 13) Чиженко, И. М. Основы преобразовательной техники : учеб. пособие для вузов / И. М. Чиженко, В. С. Руденко, В. И. Сенько. – М. : Высш. шк., 1974. – 432 с.
- 14) Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях : В 2 т. – Т. 2: Электроника / Д. И. Панфилов, И. Н. Чепурин, В. Н. Миронов. – М. : Изд-во Додэка, 2000. – 288 с.

2.3 Информатика

Введение

Роль и значение вычислительной техники в современном обществе и профессиональной деятельности. Области применения персональных компьютеров.

Раздел 1 Автоматизированная обработка информации: основные понятия и технология

Понятие информации. Носители информации. Виды информации. Кодирование информации. Измерение информации. Информационные процессы. Информатизация общества, развитие вычислительной техники. Технологии обработки информации, управления базами данных; компьютерные коммуникации.

Персональный компьютер – устройство для обработки информации. Назначение и основные функции текстового редактора, графического редактора, электрон-

ных таблиц, систем управления базами данных. Локальные и глобальные компьютерные сети.

Раздел 2 Общий состав и структура персональных ЭВМ и вычислительных систем, их программное обеспечение

Магистрально-модульный принцип построения компьютера. Внутренняя архитектура компьютера; процессор, память. Периферийные устройства: клавиатура, монитор, дисковод, мышь, принтер, сканер, модем, джойстик; мультимедийные компоненты. Программный принцип управления компьютером. Операционная система: назначение, состав, загрузка. Виды программ для компьютеров. Понятие файла, каталога (папки) и правила задания их имен. Шаблоны имен файлов. Путь к файлу. Ввод команд. Установка программ. Работа с каталогами и файлами.

Основные принципы работы в Norton Commander. Функциональные и служебные клавиши. Управление панелями. Операции с каталогами и файлами. Установка конфигурации Norton Commander.

Основные элементы окна Windows. Управление окнами. Меню и запросы. Справочная система. Работа с пиктограммами программ. Переключение между программами. Обмен данными между приложениями. Операции с каталогами и файлами. Печать документов.

Файловые менеджеры. Программы-архиваторы. Пакеты утилит для DOS и Windows. Общий обзор. Назначение и возможности. Порядок работы.

Компьютер – устройство для накопления, обработки и передачи информации. Обработка информации центральным процессором и организация оперативной памяти компьютера. Хранение информации и ее носители: гибкие, жесткие, компакт-диски. Организация размещения информации на дискетах и дисках: сектор, таблица размещения, область данных.

Защита информации от несанкционированного доступа. Необходимость защиты. Криптографические методы защиты. Защита информации в сетях. Электронная подпись. Контроль права доступа. Архивирование информации как средство защиты.

Защита информации от компьютерных вирусов. Компьютерные вирусы: методы распространения, профилактика заражения. Антивирусные программы.

Раздел 4 Локальные и глобальные компьютерные сети, сетевые технологии обработки информации

Передача информации. Линии связи, их основные компоненты и характеристики. Компьютерные телекоммуникации: назначение, структура, ресурсы. Локальные и глобальные компьютерные сети. Основные услуги компьютерных сетей: электронная почта, телеконференции, файловые архивы. Гипертекст. Сеть Internet: структура, адресация, протоколы передачи. Способы подключения. Браузеры. Информационные ресурсы. Поиск информации.

Раздел 5 Прикладные программные средства

Возможности текстового процессора. Основные элементы экрана. Создание, открытие и сохранение документов. Редактирование документов: копирование и перемещение фрагментов в пределах одного документа и в другой документ и их удаление. Выделение фрагментов текста. Шрифтовое оформление текста. Форматирование символов и абзацев, установка междустрочных интервалов. Вставка в документ рисунков, диаграмм и таблиц, созданных в других режимах или другими программами. Редактирование, копирование и перемещение вставленных объектов. Установка параметров страниц и разбиение текста на страницы. Колонтитулы. Предварительный просмотр. Установка параметров печати. Вывод документа на печать.

Электронные таблицы: основные понятия и способ организации. Структура электронных таблиц: ячейка, строка, столбец. Адреса ячеек. Строка меню. Панели инструментов. Ввод данных в таблицу. Типы и формат данных: числа, формулы, текст. Редактирование, копирование информации. Наглядное оформление таблицы. Расчеты с использованием формул и стандартных функций. Построение диаграмм и графиков. Способы поиска информации в электронной таблице.

Основные элементы базы данных. Режимы работы. Создание формы и заполнение базы данных. Оформление, форматирование и редактирование данных. Сортировка информации. Скрытие полей и записей. Организация поиска и выполнение запроса в базе данных. Режимы поиска. Формулы запроса. Понятие и структура отчета. Создание и оформление отчета. Модернизация отчета. Вывод отчетов на печать и копирование в другие документы.

Методы представления графических изображений. Растровая и векторная графика. Цвет и методы его описания. Системы цветов RGB, CMYK, HSB.

Графический редактор: назначение, пользовательский интерфейс, основные функции. Палитры цветов. Создание и редактирование изображений: рисование на компьютере, стандартные фигуры, работа с фрагментами, трансформация изображений; работа с текстом. Форматы графических файлов. Печать графических файлов.

Назначение и возможности информационно-поисковых систем. Структура типовой системы. Информационно-поисковые системы, представленные на отечественном рынке и доступные в сети Internet. Порядок работы с типовой локальной и сетевой системой.

Раздел 6 Автоматизированные системы: понятие, состав, виды

Автоматизированное рабочее место специалиста. Виды автоматизированных систем. Назначение, состав и принципы организации типовых профессиональных автоматизированных систем, представленных на отечественном рынке.

Для подготовки к вступительным испытаниям по дисциплине «Информатика» рекомендуется следующая литература:

1) Акулов, О. А. Информатика : базовый курс: учебник для вузов, бакалавров, магистров, обучающихся по направлению «Информатика и вычислительная техника» / О. А. Акулов, Н. В. Медведев ; [гл. ред. Г. Л. Гуртова]. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва : Омега – Л, 2008. – 574 с.;

2) Васильев, А. Microsoft Office 2007 : новые возможности / А. Васильев . – СПб. : Питер, 2007. – 160 с.;

3) Воройский, Ф. С. Информатика. Энциклопедический словарь-справочник : введение в современные информационные и телекоммуникационные технологии в терминах и фактах / Ф. С. Воройский . – М. : Физматлит, 2006. – 768 с.;

4) Информатика и информационные технологии : учеб. пособие / под ред. Ю. Д. Романовой . – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Эксмо, 2010. – 688 с.;

5) Информатика. Общий курс : учебник для вузов / А. Н. Гуда [и др.] ; под ред. В. И. Колесникова. – 2-е изд. – М. : Дашков и К, 2008. – 400 с.;

- 6) Каймин, В. А. Информатика : учебник / В. А. Каймин . – М. : Проспект, 2009. – 272 с.;
- 7) Калугина, О. Б. Работа с текстовой информацией. Microsoft Office Word 2003 : учеб. пособие / О. Б. Калугина, В. С. Люцарев . – М. : Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2005. – 152 с.;
- 8) Калугина, О. Б. Работа с электронными таблицами Microsoft Office Excel 2003: учеб. пособие / О. Б. Калугина, В. С. Люцарев . – М. : ИНТУИТ.РУ, 2006. – 240 с.;
- 9) Левин, А. Самоучитель работы на компьютере. Начинаем с Windows / А. Левин. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2005. – 718 с.;
- 10) Могилев, А. В. Информатика : учеб. пособие для вузов / А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер ; под ред. Е. К. Хеннера. – 7-е изд., стер. – М. : Академия, 2009. – 842 с.;
- 11) Токарева, М. А. Работа с приложениями MS Office : лаб. практикум: учеб. пособие для вузов / М. А. Токарева, Э. И. Мурзаханова, О. В. Юсупова. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2007. – 260 с.

2.4 Автоматическое управление

Введение

Значение автоматического управления (АУ) в развитии автоматизации производственных процессов. Краткий обзор истории развития теории автоматического регулирования от элементов автоматики, управления и регулирования до методов анализа и синтеза систем управления. Вклад русских ученых в развитие теории автоматического регулирования.

Перспективы развития автоматизации производственных процессов и производств, совершенствования систем регулирования и управления технологическими процессами с точки зрения экономического и социального развития страны.

Раздел 1 Статика и динамика элементов систем автоматического управления

Основные определения: параметры технологического процесса, виды управления – регулирование, стабилизация; входная и выходная величина, начальная ин-

формация, регулируемые параметры, управление по заданию, регулирующие воздействия, возмущающие воздействия, их виды. Понятия объекта управления (ОУ), автоматического регулятора и регулирующего органа. Принципы действия систем автоматического управления и их основные устройства.

Понятие о системе автоматического управления (САУ): структурная схема простейшей и реальной системы, назначение и выполняемые функции элементов системы. Замкнутые и разомкнутые, одноконтурные и многоконтурные системы.

Классификация САУ. Непрерывные и дискретные, экстремальные и самонастраивающиеся, оптимальные системы, системы связанного и несвязанного регулирования. Методы линеаризации нелинейных систем.

Виды систем управления промышленным оборудованием. Разделение систем по функциональному назначению. Требования, предъявляемые к САУ.

Дифференциальные уравнения элементов систем управления. Преобразование Лапласа и его применение для решения дифференциальных уравнений. Полное уравнение динамики системы управления. Передаточная функция системы. Динамические характеристики систем автоматизированного управления. Временные динамические характеристики: переходная и импульсная. Частотные характеристики: амплитудные, фазовые и амплитудно-фазовые.

Принципы расчленения систем автоматического управления на элементарные звенья. Характеристики элементарных звеньев.

Понятие о записи дифференциальных уравнений системы в операторной форме, действия с операторами. Понятие о характеристическом уравнении. Передаточная функция звена (системы). Получение аналитического выражения амплитудно-фазовой характеристики (АФХ) из передаточной функции. Запись аналитического выражения АФХ в комплексно-показательной форме. Графическое изображение АФХ. Геометрические методы построения АФХ. Методика проведения и анализа эксперимента по определению частотных характеристик системы. Понятие о годографе. Типовые элементарные звенья: усилительное, апериодическое, колебательное, интегрирующие, дифференцирующие и чистого запаздывания. Дифференциальное уравнение, переходная и передаточная функция, частотные характеристики и

годограф звена. Примеры элементарных звеньев, составляющих автоматические системы регулирования и управления.

Виды соединений звеньев: последовательное, параллельное, встречно-параллельное. Передаточные функции соединений звеньев. Понятие об обратной связи. Положительная и отрицательная обратная связь. Гибкая и жесткая обратная связь. Замена нескольких звеньев одним эквивалентным звеном, эквивалентные преобразования структурных схем систем, передаточная функция сложных многоконтурных систем, приведение многоконтурной системы к одноконтурной.

Свойства объектов регулирования, объект регулирования как важнейшая составная часть автоматической системы регулирования. Элементы, входящие в состав ОУ. Статические и динамические свойства ОУ. Статические и динамические ОУ. Кривая разгона объектов управления, параметры кривой разгона: постоянная времени, полное время запаздывания, коэффициент передачи, отношение τ/T .

Определение динамических характеристик объектов управления экспериментальным путем и с помощью моделирования на ЭВМ. Представление ОУ и устройств автоматического управления с сосредоточенными параметрами в виде передаточных функций.

Линейные законы управления: пропорциональный (П-управление), интегральный (И-управление), пропорционально-интегральный (ПИ-управление), пропорционально-дифференциальный (ПД-управление), пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД-управление) и управляющие устройства (регуляторы), реализующие эти законы: П-, И-, ПИ-, ПД-, ПИД-регуляторы.

Дифференциальные уравнения, описывающие линейные законы управления.

Структурная схема идеального и реального регуляторов. Передаточные функции и частотные характеристики идеальных и реальных регуляторов.

Влияние параметров настроек регулятора на получение законов регулирования. Структурное представление П-, И-, ПИ-, ПД-, ПИД-регуляторов. Исследование их на ЭВМ.

Основные элементы, с помощью которых формируются соответствующие законы управления: преобразующие элементы, исполнительные механизмы (ИМ) и корректирующие обратные связи.

Реализация законов управления с помощью охвата отрицательной обратной связью. Обратная связь по положению ИМ и внутренняя ОС. Структурные схемы реализации законов управления. Расчет оптимальных настроек. Моделирование на ЭВМ.

Раздел 2 Линейные автоматические системы управления

Исследование динамических процессов, происходящих в системах автоматического управления при приложении к системе воздействий произвольной формы. Воздействия управляющие и возмущающие. Передаточные функции замкнутых и разомкнутых систем. Структурные схемы.

Передаточные функции замкнутых систем управления по каналу управления (возмущение со стороны регулирующего органа), по внешнему возмущению и по возмущению по заданию.

Получение характеристического уравнения замкнутой системы регулирования по передаточной функции разомкнутой системы. Правила эквивалентного преобразования для получения передаточных функций сложных систем с различными перекрестными связями: правило переноса точки съёма сигнала и точки суммирования сигналов и др. Структурные схемы, передаточные функции. Примеры преобразования сложных систем управления.

Понятие об устойчивости линейных систем регулирования и анализ устойчивости линейных систем методом Ляпунова. Определение устойчивости систем по знаку вещественной части корней характеристического уравнения систем и расположению корней характеристического уравнения в комплексной плоскости. Граница устойчивости. Необходимые и достаточные условия устойчивости системы регулирования.

Критерии устойчивости. Критерий устойчивости Михайлова. Годограф Михайлова и его особенности. Критерий устойчивости Найквиста. Комплексные частотные характеристики устойчивых и неустойчивых систем. Понятие о запасе ус-

тойчивости. Построение областей устойчивости. Анализ устойчивости одноконтурных и многоконтурных систем автоматического управления.

Основные показатели, определяющие качество процесса регулирования: статическая и динамическая ошибки, максимальное динамическое отклонение, время регулирования, величина перерегулирования, колебательность.

Построение переходных процессов по заданным передаточным функциям замкнутых систем.

Оценка качества регулирования по корням характеристического уравнения. Степень устойчивости и степень колебательности. Интегральные оценки качества.

Частотные характеристики и их связь с характеристиками переходных процессов. Частотные методы анализа качества процесса регулирования: по вещественной частотной характеристике замкнутой системы, построение переходного процесса с помощью трапецеидальных характеристик.

Основные меры, применяемые для улучшения процессов управления. Введение корректирующих звеньев и их влияние на точность и качество регулирования. Последовательная и параллельная коррекция, ОС; их особенности и области применения. Передаточные функции соединений звеньев при введении корректирующих устройств. Активные и пассивные корректирующие звенья. Примеры корректирующих звеньев: интегрирующие, дифференцирующие, интегро-дифференцирующие, варианты их включения. Корректирующие обратные связи (отрицательные и положительные) и их применение. Методика расчета параметров корректирующих звеньев.

Введение дополнительных контуров. Особенности применения дополнительных контуров для улучшения качеств регулирования при больших возмущениях. Понятия об инвариантных системах.

Раздел 3 Дискретные системы автоматического управления

Основные определения. Классификация дискретных систем управления. Импульсные элементы 1, 2 и 3 видов. Виды сигналов при различных формах импульсной модуляции. Структурная схема дискретной системы. Понятие о дискретном

преобразовании Лапласа и математические основы теории дискретных систем. Решетчатые функции и их изображения.

Уравнения дискретных систем управления. Применение принципа суперпозиции для исследования дискретной системы управления. Расчленение на дискретную и линейную части системы автоматического управления. Определение временной и частотной характеристик линейной части при воздействии на нее последовательности импульсов.

Передаточные функции замкнутых и разомкнутых дискретных систем. Определение передаточной функции разомкнутой системы через передаточную функцию линейной части. Методы анализа устойчивости линейных систем и их аналоги для дискретных систем автоматического регулирования.

Определение устойчивости по расположению корней характеристического уравнения. Частотные методы определения устойчивости дискретных систем. Аналоги критериев Михайлова и Найквиста.

Понятие о качестве переходных процессов дискретных САУ. Определение качества переходных процессов с использованием методов косвенной оценки. Определение по степени устойчивости и с помощью интегральной оценки. Понятие о коррекции дискретных систем автоматического управления.

Раздел 4 Нелинейные системы автоматического управления

Статические характеристики типовых нелинейностей. Статические и динамические нелинейности. Нелинейные САУ и их структурные схемы. Нелинейности в объекте управления и нелинейности в устройстве управления. Особенности преобразования структурных схем. Принцип суперпозиции в нелинейных САУ.

Исследование нелинейных систем методом фазовой плоскости. Затухающие процессы в устойчивой системе и их изображение на фазовой плоскости. Расходящийся переходной процесс, гармонический переходной процесс и их изображение на фазовой плоскости.

Периодические режимы в нелинейных системах и особенности устойчивости. Автоколебательный режим. Равновесие по Ляпунову. Фазовые портреты нелинейных автоматических систем.

Исследование нелинейных систем методом гармонической линеаризации и ее особенности. Обоснование метода гармонической линеаризации. Коэффициенты гармонической линеаризации. Передаточные и частотные функции при гармонической линеаризации. Гармонический баланс.

Релейные САУ. Регуляторы с постоянной скоростью исполнительного механизма. Позиционные регуляторы (Пз). Метод припасовывания. Переходные процессы в системах с Пз-регуляторами. Скользящий режим работы релейных систем.

Раздел 5 Исследование систем автоматического управления при случайных воздействиях

Случайные величины – непрерывные и дискретные. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение. Вероятностные характеристики случайных величин: плотность вероятности, функция вероятности. Законы распределения вероятности. Случайные (стохастические) процессы. Исследование систем из двух случайных величин, связь случайных величин, корреляция для линейно-зависимых случайных величин. Определение доверительного интервала.

Исследование САУ при случайных воздействиях. Постановка задачи синтеза САУ. Прохождение случайного процесса через линейную систему. Помеха и полезный сигнал, методы фильтрации. Структурные схемы систем регулирования и эквивалентные схемы, им соответствующие. Примеры прохождения сигналов через линейную систему. Прохождение случайного сигнала через нелинейный элемент. Понятие о методе статической линеаризации и совместном методе статической и гармонической линеаризации.

Раздел 6 Самонастраивающиеся системы автоматического управления

Виды систем управления. Чувствительность САУ. Системы, настраивающиеся по характеристикам объекта. Самонастраивающиеся системы с эталонной моделью и программные самонастраивающиеся системы. Схемы, структуры. Преимущества и недостатки. Понятие об адаптивном управлении. Основные функциональные модули систем управления. Понятие о системах экстремального регулирования. Использование возможностей применения ЭВМ.

Раздел 7 Техническое обеспечение систем автоматического управления

Устройства программного управления, алгоритмы управления и программное обеспечение. Использование возможностей управляющих микроЭВМ для управления технологическими процессами и оборудованием. Промышленные микропроцессорные контроллеры (МПК), их особенности. Средства разработки и отладки микропроцессорных систем для управления технологическим оборудованием.

Структурно-алгоритмическая организация систем управления. Перспективы развития систем управления технологическим оборудованием.

Для подготовки к вступительным испытаниям по дисциплине «Автоматическое управление» рекомендуется следующая литература:

- 1) Анхимюк, В. Л. Теория автоматического регулирования / В. Л. Анхимюк, О. Ф. Опейко, Н. Н. Михеев. – 2-е изд., испр. – Минск : Дизайн ПРО, 2002. – 352 с.;
- 2) Бесекерский, В. А. Теория систем автоматического управления / В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб. : Профессия, 2007. – 752 с.;
- 3) Брюханов В. Н. Теория автоматического управления : учеб. для машиностр. спец. вузов / В. Н. Брюханов, М. Г. Косов, С. П. Протопопов; под ред. Ю. М. Соломенцева. – 2-е изд., испр. – М. : Высш. шк., 2000. – 268 с.;
- 4) Бурганова, Л. А. Теория управления: учеб. пособие / Л. А. Бурганова. – М. : ИНФРА-М, 2005. – 139 с.;
- 5) Гальперин, М. В. Автоматическое управление : учеб. / М. В. Гальперин. – М. : Форум: ИНФРА-М, 2004. – 224 с.;
- 6) Глущенко, Е. В. Теория управления : учеб. курс / Е. В. Глущенко, Е. В. Захарова, Ю. В. Тихонравов. – М. : Вестник, 1997. – 336 с.;
- 7) Дорф, Р. Современные системы управления : пер. с англ. / Р. Дорф, Р. Бишоп. – М. : Лаб. Баз. Знаний, 2002. – 832 с.;
- 8) Ерофеев, А. А. Теория автоматического управления / А. А. Ерофеев. – СПб. : ПОЛИТИКА, 1998. – 295 с.;
- 9) Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учеб. пособие для вузов : в 2 т. / Д. П. Ким. – М. : Физматлит, 2003. – Т. 1. – 288 с. ; Т. 2. – 464 с.;

- 10) Кузьмин, А. В. Теория систем автоматического управления : учеб. для вузов / А. В. Кузьмин, А. Г. Схиртладзе. – Старый Оскол : ТНТ, 2009. – 224 с.;
- 11) Мирошник, И. В. Теория автоматического управления. Линейные системы / И. В. Мирошник. – СПб. : ООО Питер принт, 2005. – 333 с.;
- 12) Пантелеев, А. В. Теория управления в примерах и задачах: учеб. пособие / А. В. Пантелеев, А. С. Бортаковский. – М. : Высш. шк., 2003. – 583 с.
- 13) Шишмарев, В. Ю. Основы автоматического управления : учеб. пособие для вузов / В. Ю. Шишмарев. – М. : Академия, 2008. – 352 с.

2.5 Типовые элементы и устройства систем автоматического управления

Введение

Типовые элементы систем автоматического управления: назначение, классификация, общие характеристики элементов автоматики.

Раздел 1 Первичные преобразователи физических величин (датчики)

Классификация датчиков. Основные принципы классификации: по виду сигнала, по назначению, по месту использования в САУ. Статическая характеристика датчика. Чувствительность датчика и ее смысл. Динамические характеристики первичных преобразователей.

Классификация и основные характеристики первичных преобразователей с электрическим выходным сигналом. Датчики пути и положения рабочих органов автоматического оборудования. Электроконтактные датчики. Электроконтактные размерные датчики. Индуктивные датчики. Вращающиеся трансформаторы. Линейные и круговые индуктосины. Датчики углового положения. Сельсины. Потенциометрические датчики. Датчики скорости. Силовые датчики: электромеханические датчики, токовое реле.

Фотоэлектрические датчики: назначение, основные параметры, характеристики. Использование фотоэлектрических датчиков в системах автоматического управления (САУ). Конструкции и схемные решения.

Основные типы гидравлических и пневматических датчиков. Характеристики, конструкции, сфера применения.

Раздел 2 Преобразующие устройства

Использование дискретных сигналов в САУ. Необходимость преобразования.

Виды преобразователей: реле счета импульсов, герконовое реле. Конструкции и основные характеристики.

Назначение, области применения цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП) и аналого-цифровых преобразователей (АЦП). Необходимость преобразования. Основные технические характеристики, классификация ЦАП и АЦП. Принцип действия преобразователей; варианты схемной реализации. ЦАП и АЦП на дискретных элементах и в интегральном исполнении. Микросхемная реализация, схемы включения, основные параметры схем включения. Примеры ЦАП и АЦП в реальных системах АУ.

Назначение, сфера применения усилителей-преобразователей. Основные технические характеристики, классификация. Электронные, решающие усилители, измерители-преобразователи.

Назначение и области применения гидравлических и пневматических усилителей. Основные технические характеристики и конструкции. Принцип действия гидравлических и пневматических усилителей. Примеры использования в реальных САУ. Выбор конструкции усилителя по заданным параметрам.

Раздел 3 Специальные элементы и устройства

Принцип действия электронных коммутаторов, типы и применение. Электрические схемы электронных коммутаторов.

Задающие устройства в общей функциональной схеме системы автоматического регулирования (САР). Назначение, типы и основные характеристики задающих устройств. Выбор задающих устройств для конкретной САР. Примеры задающих устройств в конкретной САР.

Раздел 4 Типовые элементы и устройства электроавтоматики

Переключатели, конечные выключатели, контроллеры: назначение, принцип действия, устройство. Магнитные пускатели, автоматы. Предохранители. Методика выбора автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей для электроприводов. Особенности эксплуатации релейно-контакторной аппаратуры.

Назначение и области применения бесконтактных устройств автоматики. Электронное полупроводниковое реле времени. Цифровые реле на счетчиках. Организация временной задержки сигнала цифровыми схемами.

Принцип действия, конструкция магнитных усилителей. Схемы включения магнитных усилителей. Характеристики магнитных усилителей.

Электромагниты переменного тока: назначение, принцип действия, характеристики. Электромагниты постоянного тока: назначение, принцип действия, характеристики. Электромагнитные муфты: назначение, принцип действия, характеристики.

Раздел 5 Индикаторные устройства

Принципы подбора и применения индикаторных устройств (ИУ) в САУ. Основные характеристики ИУ: разрешающая способность, количество знакомест. Газоразрядные, семисегментные индикаторы.

Организация дискретной и цифровой индикации в САУ. Динамическая индикация. Принципы организации схем управления матричными, светодиодными и точечными индикаторами.

Раздел 6 Надежность элементов САУ

Показатели надежности: вероятность безотказной работы, вероятность и интенсивность отказов. Взаимосвязь основных показателей. Методика ориентировочного расчета надежности.

Для подготовки к вступительным испытаниям по дисциплине «Типовые элементы и устройства систем автоматического управления» рекомендуется следующая литература:

1) Атамалян, Э. Г. Приборы и методы измерения электрических величин : учеб. пособие для втузов / Э. Г. Атамалян. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Дрофа, 2005. – 415 с. ;

2) Головенков, С. Н. Основы автоматики и автоматического регулирования станков с программным управлением : учеб. для техникумов / С. Н. Головенков, С. В. Сироткин. – М. : Машиностроение, 1988. – 288 с. ;

- 3) Измерения в промышленности : справочник / под ред. П. Профоса. – М. : Metallurgia, 1980. – 648 с. ;
- 4) Келим, Ю. М. Типовые элементы систем автоматического управления : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю. М. Келим. – М. : Форум : ИНФРА-М, 2007. – 384 с. ;
- 5) Клаассен, К. Основы измерений. Датчики и электронные приборы: учеб. пособие / К. Клаассен ; пер. с англ. Е. В. Воронова, А. Л. Ларина. – 3-е изд. – Долгопрудный : Интеллект, 2008. – 352 с. ;
- 6) Ключев, А. С. Настройка средств измерений и систем технологического контроля : справ. пособие / А. С. Ключев [и др.] ; под ред. А. С. Ключева. – М. : Энергоатомиздат, 1990. – 400 с. ;
- 7) Контрольно-измерительные приборы и инструменты: Учеб. для нач. проф. образования / С. А. Зайцев, Д. Д. Грибанов, А. Н. Толстов, Р. В. Меркулов. – М. : Академия, 2003. – 464 с. ;
- 8) Проектирование систем автоматизации технологических процессов : справочное пособие / А. С. Ключев [и др.] ; под ред. А. С. Ключева. – 3-е изд., стер., перепечатанное с изд. 1990 г. – М. : Альянс, 2008. – 464 с. ;
- 9) Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник / М. Ю. Рачков. – 2-е изд., стер. – М. : МГИУ, 2009. – 186 с. ;
- 10) Технология измерения и контрольно-измерительные приборы : учеб. для техникумов / под ред. А. М. Беленького. – М. : Metallurgia, 1981. – 264 с. ;
- 11) Шандров, Б. В. Технические средства автоматизации : учебник для вузов / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. – М. : Академия, 2007. – 368 с. ;
- 12) Шишмарев, В. Ю. Типовые элементы систем автоматического управления / В. Ю. Шишмарев. – М. : Вестник, 2004. – 304 с.

3 Спецификация контрольно-измерительных материалов

В таблице 1 приведена спецификация контрольно-измерительных материалов.

Таблица 1 - Спецификация контрольно-измерительных материалов

Дисциплина	Раздел по положению	Номер вопроса
Электротехника	1, 2	1
	3	2
	4	3
	5	4
Электронная техника	1	5
	1	6
	2, 3	7
	4	8
Информатика	1, 2	9
	3	10
	4	11
	5, 6	12
Автоматическое управление	1	13
	2	14
	3, 4	15
	5, 6, 7	16
Типовые элементы и устройства систем автоматического управления	1	17
	1, 2	18
	3, 4	19
	5, 6	20

4 Пример контрольно-измерительных материалов

1 Сопротивление проводника при температуре 20°C было $40\ \text{Ом}$, каким станет сопротивление при 80°C ?

- a) $R_2 = 30,6\ \text{Ом}$;
- b) $R_2 = 35,6\ \text{Ом}$;
- c) $R_2 = 45,6\ \text{Ом}$;
- d) $R_2 = 49,6\ \text{Ом}$;
- e) $R_2 = 59,6\ \text{Ом}$.

2 По какой формуле определяется сила тока в цепи двигателя в момент пуска :

- a) $I = (E - U) / R_{\text{ВТ}}$;
- b) $I = (U - E) / R_{\text{ВТ}}$;
- c) $I = U / R_{\text{ВТ}}$;
- d) $I = (E + U) / R_{\text{ВТ}}$;
- e) в момент пуска тока в цепи двигателя нет.

3 Лампы накаливания с номинальным напряжением $220\ \text{В}$ включают в трехфазную сеть с линейным напряжением $380\ \text{В}$. Определить схему соединения ламп :

- a) звездой;
- b) звездой с нулевым проводом;
- c) треугольником;
- d) лампы нельзя включать в сеть с линейным напряжением $380\ \text{В}$;
- e) нет правильного ответа.

4 Какое магнитное поле возникает в статоре трехфазного асинхронного двигателя при подаче трехфазного тока?

- a) постоянное;
- b) переменное неподвижное;
- c) вращающееся;
- d) бегущее;
- e) нет правильного ответа.

5 Какие входные сигналы усиливает дифференциальный усилитель?

- a) синфазные переменные;
- b) противофазные (разностные);
- c) вне зависимости от соотношения фаз сигналов на его входах;
- d) равные, постоянные положительные напряжения на его входах;
- e) равные, постоянные отрицательные напряжения на его входах.

6 Можно ли использовать неосвещенный фотодиод в качестве выпрямителя?

- a) да;
- b) нет;
- c) только освещенный красным светом;
- d) только освещенный фиолетовым светом;
- e) нет правильного ответа.

7 Что произойдет, если в транзисторе типа p-n-p «плюс» подключить к коллектору, а «минус» – к эмиттеру?

- a) прибор выйдет из строя;
- b) транзистор не будет работать;
- c) уменьшится коэффициент усиления;
- d) наступит пробой (электрический);
- e) нет правильного ответа.

8 При какой схеме включения транзистора коэффициент усиления по мощности меньше или равен единицы?

- a) с общей базой;
- b) с общим эмиттером;
- c) с общим коллектором;
- d) во всех случаях он больше единицы;
- e) во всех случаях он меньше единицы.

9 Манипулятор «мышь» – это устройство:

- a) вывода;
- b) ввода;
- c) считывания информации;
- d) сканирования изображений;

е) хранения информации.

10 Каждая дорожка разбита:

а) на модули памяти;

б) на сектора;

с) на кластеры;

д) на цилиндры;

е) на файлы.

11 Устройство обмена информацией с другими компьютерами по телефонным каналам – это :

а) сканер;

б) модем;

с) дисковод;

д) плоттер;

е) стример.

12 Характеристикой монитора для изображения в графическом режиме является:

а) количество точек, выводимых по горизонтали и вертикали;

б) количество данных, вводимых в ЭВМ;

с) скорость обработки данных;

д) сканирование состояния клавиш;

е) правильного ответа нет.

13 Замкнутые САУ – это такие системы, в которых:

а) регулируемый параметр через датчик замкнут на возмущающее воздействие;

б) регулируемый параметр через датчик замкнут на регулятор;

с) регулируемый параметр через датчик воздействует непосредственно на объект регулирования;

д) возмущающее воздействие через датчик замкнуто на регулятор;

е) возмущающее воздействие через датчик воздействует на объект регулирования.

14 Собственная устойчивость системы – это:

- a) свойство системы, когда регулируемая величина принимает новое установившееся значение под воздействием управляющего сигнала;
- b) свойство системы, когда регулируемая величина принимает новое установившееся значение после воздействия возмущающего сигнала;
- c) свойство системы, когда регулируемая величина не изменяет свое значение при одновременном воздействии управляющего и возмущающего воздействия;
- d) свойство системы, когда регулируемая величина самостоятельно возвращается в исходный установившийся режим после снятия внешних воздействий;
- e) свойство системы, когда регулируемая величина возвращается в исходный установившийся режим под действием управляющих сигналов.

15 Если корни характеристического уравнения вещественные и отрицательные, то фазовый портрет имеет вид:

- a) устойчивый фокус;
- b) неустойчивый фокус;
- c) устойчивый узел;
- d) эллипс;
- e) седло.

16 Если ЭВМ включена в цепи обратной связи, то такая ЭВМ обеспечивает:

- a) выработку оптимального задающего воздействия;
- b) выполнение сложного алгоритма управления;
- c) значительное улучшение динамических свойств системы;
- d) резкое увеличение быстродействия системы;
- e) уменьшение статической ошибки регулирования.

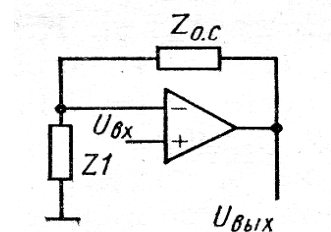
17 Какой датчик предназначен для преобразования в электрический сигнал различных неэлектрических величин (механических перемещений, скорости вращения тел, размеров и количества движущихся предметов, освещенности, прозрачности жидкой или газовой сред и т.д.)?

- a) пьезоэлектрический;
- b) фотоэлектрический;

- с) индуктивный;
- д) индуктосин;
- е) емкостной.

18 Схема какого усилителя приведена на рисунке?

- а) электромагнитного;
- б) пневматического;
- с) решающего;
- д) электронного;
- е) гидравлического.



19 К какому типу аппаратуры управления относится переключатель автоматический?

- а) защитной;
- б) сигнальной;
- с) логической ;
- д) регистрирующей;
- е) контролирующей.

20 Элементы индикации делятся на:

- а) активные;
- б) преобразующие;
- с) пассивные;
- д) правильный ответ а и с;
- е) усилительные.

5 Карта правильных ответов для примера контрольно-измерительных материалов

№ вопроса	Варианты ответов				
1	a	b	c	d	e
2	a	b	c	d	e
3	a	b	c	d	e
4	a	b	c	d	e
5	a	b	c	d	e
6	a	b	c	d	e
7	a	b	c	d	e
8	a	b	c	d	e
9	a	b	c	d	e
10	a	b	c	d	e
11	a	b	c	d	e
12	a	b	c	d	e
13	a	b	c	d	e
14	a	b	c	d	e
15	a	b	c	d	e
16	a	b	c	d	e
17	a	b	c	d	e
18	a	b	c	d	e
19	a	b	c	d	e
20	a	b	c	d	e