

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятский государственный университет»
(ВятГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Председатель приемной комиссии,
Ректор ВятГУ

В.Н. Пугач

Протокол заседания
Приемной комиссии
от 28.09.2018 № 18

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
по образовательной программе магистратуры
27.04.04 «Управление в технических системах. Управление и информационные
технологии в технических системах»

Киров, 2018

Содержание разделов и тем учебной дисциплины

1. Дисциплина «Теория автоматического управления»

1.1 Содержание учебной дисциплины

1. Основные понятия и задачи теории управления.

Содержание ответа: Основные понятия и задачи теории управления. Математическое описание объектов управления. Классификация систем управления. Структуры систем управления.

2. Линейные системы. Описание, анализ и синтез линейных систем

Содержание ответа: Динамические и статические характеристики систем управления. Типовые динамические звенья и их характеристики. Устойчивость линейных стационарных систем. Критерии устойчивости. Переходные процессы в линейных динамических системах, методы расчета Показатели качества переходных процессов. Методы оценки качества. Методы синтеза линейных систем.

3. Дискретные системы. Анализ и синтез дискретных систем

Содержание ответа: Математическое описание дискретных систем. Z-преобразование. Передаточные функции дискретных систем. Характеристики дискретных систем. Устойчивость и качество дискретных систем. Синтез дискретных систем.

4. Нелинейные системы. Методы анализа и синтеза

Содержание ответа: Основные виды нелинейностей в системах управления. Методы исследования поведения нелинейных систем. Устойчивость и качество нелинейных систем. Синтез нелинейных систем.

1.2 Литература по дисциплине «Теория автоматического управления»

1. Бесекерский, Виктор Антонович. Теория систем автоматического управления / Бесекерский, Виктор Антонович, Попов, Евгений Павлович. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Изд-во "Профессия", 2003. - 748с. - Библиогр.: с. 744

2. Егоров, Александр Иванович. Основы теории управления / Егоров, Александр Иванович. - М.: Физматлит, 2007. - 502с.

3. 622.658 П 23 Певзнер, Л.Д. Лабораторный практикум по дисциплине «Теория автоматического управления». Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Певзнер, Л.Д. – Москва: Московский государственный горный университет, 2010. - 127с.

4. Ким Д.П. Теория автоматического управления. Том 1 Линейные системы [Электронный ресурс] / Ким Д.П. – Москва: Физматлит, 2007. - 312с.

5. Ким Д.П. Теория автоматического управления. Том 2. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы [Электронный ресурс] / Ким Д.П. – Москва: Физматлит, 2007. - 441с.

6. Коновалов Б.И., Лебедев Ю.М. Теория автоматического управления. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010. ЭБС "Университетская библиотека онлайн".

Избранные разделы теории автоматического управления. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Панкратов В.В., Нос О.В., Зима Е.А. – НГТУ, 2011. ЭБС "Университетская библиотека онлайн".

2. Дисциплина «Моделирование систем управления»

2.1 Содержание учебной дисциплины

1. Математическое моделирование как деятельность

Содержание ответа: Понятие моделирования. Классификация видов моделирования систем. Общая характеристика проблем моделирования систем управления. Получение математической модели. Модель сложной системы, концепция стратифицированных моделей. Зависимость вида модели от характеристик объекта. ММ элемента сложной системы. Конечный автомат. Марковские модели.

2. Статистические задачи в моделировании

Содержание ответа: Общая характеристика метода статистического моделирования. Испытание математической модели. Псевдослучайные числа и процедуры их машинной генерации. Моделирование систем массового обслуживания (СМО).

2.2 Литература по дисциплине «Моделирование систем управления»

1. Виноградов, С. А. Моделирование иерархических объектов [Электронный ресурс] / Виноградов, С. А. - Электрон. текстовые дан. - [Б. м.], [2001]. -Режим доступа: <http://www.citforum.ru/database/articles/tree.shtml>. - Загл. с экрана., 2001
2. Домарев, В. В. Моделирование процессов создания и оценки эффективности систем защиты информации [Электронный ресурс] / Домарев, В. В. - Электрон. текстовые дан. - [Б. м.], [2004]. -Режим доступа: http://www.citforum.ru/security/articles/model_proc. - Загл. с экрана., 2004
3. Советов, Борис Яковлевич. Моделирование систем: Практикум: Учеб. для вузов / Советов, Борис Яковлевич, Яковлев, Сергей Алексеевич. - 3-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2005. - 295с.: ил. - ISBN 5-06-004087-9.
4. Аскеров, Т. М. Информатика. Ч. 2: Технические средства реализации информационных процессов / Аскеров, Т. М.; Под общ. ред. А. Н. Данчул. - Б. м.: Термика, 2003
5. Бородько, В. П. Информатика. Ч. 3: Программные средства реализации информационных процессов / Бородько, В. П., Сафонова, Т. Е.; Под общ. ред. А. Н. Данчул. - Б. м.: Термика, 2003
6. Гмурман, Владимир Ефимович. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие / Гмурман, Владимир Ефимович. - 10-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2005. - 405с.: ил. - ISBN 5-06-004212-X.
7. Вентцель, Елена Сергеевна. Исследование операций. Задачи, принципы, методология: Учеб. пос. / Вентцель, Елена Сергеевна. - 3-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2004. - 208с.: ил. - Библиогр.: с. 206-208. - ISBN 5-7107-7770-6.
8. Данилов, Н. Н. Математическое моделирование[Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Н. Данилов. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. - 98 с.

3. Дисциплина «Микропроцессорные устройства систем управления»

3.1 Содержание учебной дисциплины

1. Номенклатура вычислительных устройств для систем управления

Содержание ответа: Задачи и структуры АСУТП. Номенклатура и особенности МПУСУ. Программируемые логические контроллеры. Основные архитектуры МПУСУ.

2. Организация связи на нижнем уровне СУ

Содержание ответа: Полевые шины. Интерфейс RS-232, RS-485. Интерфейс IEEE-488 (КОП).

3. Организация связи и сопряжения с датчиками и исполнительными механизмами
Содержание ответа: Модули УСО. Устройства распределенного ввода-вывода. Устройства дискретного ввода-вывода. Устройства аналогового ввода-вывода.
4. Специализированные микропроцессоры и промышленные контроллеры для СУ
Содержание ответа: Микроконтроллеры 8 и 32 бит. Цифровые сигнальные процессоры. Промышленные контроллеры (на примере фирм Siemens, Mitsubishi, Omron, Овен). Особенности программного обеспечения.

3.2 Литература

1. Микропроцессорные устройства систем управления: конспект лекций: дисциплина "Микропроцессорные устройства систем управления": для специальности 220201 4 курс д/о, 5 курс з/о / ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ; сост. Л. А. Шабалин. - Киров, 2010 .(электронный)
2. Денисенко, Виктор Васильевич. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. – отдельное издание: Горячая Линия – Телеком., 2009: с. 608. – ISBN 978-5-9912-0060-8.
3. Гусев, Владимир Георгиевич. Электроника и микропроцессорная техника: учеб. / Гусев, Владимир Георгиевич, Гусев, Юрий Матвеевич. - 3-е изд. , перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2005. - 790с.: ил. - Библиогр.: с. 786. - ISBN 5-06-004271-5.
4. Харазов, В. Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами: учеб. пособие / Харазов, В. Г. - СПб.: Изд-во "Профессия", 2009. - 589 с., [1]с.
5. Схемотехника электронных систем. Микропроцессоры и микроконтроллеры. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 464с.: ил. - Библиогр.: с. 445-449. - ISBN 5-94157-467-3.
6. Евстифеев, Андрей Викторович. Микроконтроллеры AVR семейства Mega. Руководство пользователя. - отдельное издание: Додэка, ДМК Пресс., 2015: с. 588. – ISBN 978-5-97060-259-1, 978-5-94129-090-0.
7. Джозеф Ю. Ядро Cortex-M3 компании ARM. Полное руководство. – отдельное издание: Додэка XXI., 2015: с. 552. – ISBN 978-5-97060-307-9.
8. Микропроцессорные системы: Учеб. пособие / Под общ. ред. Д. В. Пузанкова. - СПб.: Изд-во Политехника, 2002. - 935с. - Библиогр.: с. 930. - ISBN 5-7325-0516-4.
9. Юров, Виктор Иванович. Assembler: Учеб. пособие / Юров, Виктор Иванович. - 2-е изд. - СПб.: Питер, 2003. - 637с.: ил. - ISBN 5-94723-581-1.
10. Новиков, Юрий Витальевич. Основы микропроцессорной техники: учебное пособие / Новиков, Юрий Витальевич, Скоробогатов, Петр Константинович. - 357

4. Дисциплина «Электроника и цифровая схемотехника»

4.1 Содержание учебной дисциплины

1. Линейные электрические цепи постоянного тока.
Содержание ответа: Источники тока и ЭДС. Законы Ома и Кирхгофа. Расчёт электрических цепей по законам Кирхгофа, по методу контурных токов, методом наложения, методом узловых потенциалов. Эквивалентные преобразования электрических цепей. Активный двухполюсник, передача энергии от активного двухполюсника нагрузке. Условие передачи максимальной мощности в цепях постоянного тока.
2. Электрические цепи синусоидального тока.

Содержание ответа: Синусоидальный ток и основные характеристики его величины. Основы символического (комплексного) метода расчёта цепей синусоидального тока. Закон Ома для цепи синусоидального тока. Законы Кирхгофа в символической форме. Векторная диаграмма. Выражение мощности в комплексной форме. Двухполюсник в цепи синусоидального тока. Расчёт электрических цепей при наличии в них магнитно-связанных катушек.

3. Несинусоидальные токи и напряжения.

Содержание ответа: Представление периодических несинусоидальных функций рядами Фурье. Типовые воздействия и схемные функции электрических цепей. Операторный коэффициент передачи, комплексный коэффициент передачи, АЧХ, ФЧХ, передаточная характеристика, импульсная переходная характеристика.

4. Схемы замещения, параметры и характеристики полупроводниковых приборов.

Содержание ответа: Идеализированный и реальный р-п переходы, ВАХ, параметры, нелинейная и линейные модели и схемы замещения р-п переходов. Классификация, системы условных обозначений и разновидности диодов. Применение диодов. Диодный оптрон. Биполярные транзисторы. Нелинейная модель, ВАХ, рабочие и предельные параметры. Линейные модели, частотные свойства, частотные и временные характеристики. Базовые схемы включения. Тиристоры. Составные транзисторы. Униполярные транзисторы. Их модели, параметры, статические характеристики. Частотные и временные характеристики. Базовые схемы включения.

5. Усилительные устройства.

Содержание ответа: Типы, модели, характеристики и параметры усилителей постоянного и переменного тока. Дрейф нуля в усилителях постоянного тока. Типы соединений звеньев в усилителях. Частотные и временные характеристики при последовательном и параллельном соединении звеньев. Рабочие схемы включения биполярных и полевых транзисторов. Выбор и обеспечение температурной стабильности статического режима транзисторов. Частотные и временные характеристики каскадов предварительного усиления. Схемотехника усилителей мощности. Повторители тока и напряжения на транзисторах, их схемы, свойства и применение. Дифференциальные каскады усиления, их параметры, характеристики, эквивалентные представления. Схемы сдвига уровня. Генератор стабильного тока и его применение.

6. Операционные усилители. Активные фильтры. Компараторы. Ограничители. Триггеры. Генераторы гармонических сигналов.

Содержание ответа: Операционный усилитель (ОУ). Его структура, параметры, частотные и временные характеристики. Классификация активных фильтров. Их параметры, частотные и временные характеристики. Аппроксимация частотных характеристик фильтров по Чебышеву, Баттерворту, Бесселю. Реализация компараторов, ограничителей и триггеров на ОУ.

7. Источники вторичного электропитания.

Содержание ответа: Общие положения, структуры, параметры. Источники эталонного напряжения и тока. Компенсационные стабилизаторы напряжения и тока, их защита.

8. Арифметические и логические основы цифровых устройств

Содержание ответа: Позиционные системы счисления. Арифметические операции в двоичной системе счисления. Логические функции. Синтез логических устройств в базисах И-НЕ и ИЛИ-НЕ.

9. Типовые комбинационные и последовательностные устройства. Микросхемы памяти

Содержание ответа: Дешифраторы, шифраторы, преобразователи кодов. Мультиплексоры, демультиплексоры, сумматоры. Триггеры. Регистры. Асинхронные счетчики. Синхронные счетчики. Счетчики в интегральном исполнении. Микросхемы ОЗУ. Микросхемы ПЗУ.

10. Цифровые автоматы

Содержание ответа: Классификация архитектур цифровых автоматов. Методы синтеза операционных и управляющих устройств на основе типовых функциональных узлов. Проектирование операционного автомата. Проектирование управляющего автомата. Синтез УА с жесткой логикой. Синтез УА с программируемой логикой.

4.2 Литература

1. Бессонов, Лев Алексеевич. Теоретические основы электротехники: Электрические цепи: Учеб. для вузов / Бессонов, Лев Алексеевич. - 11-е изд., испр. и доп. - М.: Гардарики, 2006. - 701с.: ил. - ISBN 5-8297-0159-6.
2. Лачин, Вячеслав Иванович. Электроника: учеб. пособие / Лачин, Вячеслав Иванович, Савелов, Николай Семенович. - 6-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д: Феникс, 2007
3. Прянишников, Виктор Алексеевич. Электроника: полный курс лекций / Прянишников, Виктор Алексеевич. - 5-е изд. - СПб. ; М.: КОРОНА принт: Бином-Пресс, 2006. - 416с.: ил. - (Учебник для высших и средних учебных заведений). - Библиогр.: с. 415. - ISBN 5-7931-0018-0.
4. Опадчий, Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника: учеб. для студ. вузов / Ю. П. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров; под ред. О. П. Глудкина. – М.: Горячая Линия-Телеком, 2000. – 768с.: ил.
5. Хоровиц, П. Искусство схемотехники / П. Хоровиц, У. Хилл. - М.: Мир, 2003. - 704с.: ил.
6. Розанов, Ю. К. Электронные устройства электромеханических систем: учеб. пос. / Ю. К. Розанов, Е. М. Соколова. – М.: Академия, 2004. – 272с. – (Высшее профессиональное образование).
7. Степаненко, И. П. Основы микроэлектроники: учеб. пос. / И. П. Степаненко. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. – 488с.: ил.
8. Гейтс, Э. Д. Введение в электронику: практич. подход / Э. Д. Гейтс. – Ростов н/Д: Феникс, 1998. - 640с.: ил.
9. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника: учеб. / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. – М.: Высш. шк., 2005. – 790с.: ил.
10. Ровдо, А. А. Полупроводниковые диоды и схемы с диодами / А. А. Ровдо. – М.: Лайт ЛТД, 2000. – 288с.
11. Аксенов, А. И. Элементы схем бытовой радиоаппаратуры. Конденсаторы. Резисторы: справ. / А. И. Аксенов, А. В. Нефедов. – М.: Радио и связь, 1995. – 271с.: ил. – (Массовая радиобиблиотека; Вып. 1203).
12. Галкин, В. И. Полупроводниковые приборы. Транзисторы широкого применения: справ. / В. И. Галкин, А. Л. Булычев, П. М. Лямин. – Минск: Беларусь, 1995. – 383с.: ил.
13. Игумнов, Д. В. Полупроводниковые усилительные устройства / Д. В. Игумнов, Г. П. Костюнина. – М.: Радио и связь, 1997. – 268с.: ил.
14. Джонс, М. Х. Электроника – практический курс / М. Х. Джонс; Пер. с англ. Е. В. Воронова, А. Л. Ларина. – М.: Постмаркет, 1999. – 528с. – (Биб-ка современной электроники).
15. Ткаченко, Ф. А. Техническая электроника: учеб. пос. / Ф. А. Ткаченко. – Минск: «Дизайн ПРО», 2002. – 368с.: ил.
16. Павлов, В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: учеб. / В. Н. Павлов, В. Н. Ногин. – М.: Горячая линия-Телеком, 2003. – 320с.: ил.
17. Баскаков, С. И. Радиотехнические цепи и сигналы: учеб. / С. И. Баскаков. – М.: Высш. шк., 2003. – 462с.: ил.

18. Электропитание устройств связи: учеб. для вузов / Под ред. Ю. Д. Козляева. – М.: Радио и связь, 1998. – 328с.: ил.
19. Костиков, В. Г. Источники электропитания электронных средств. Схемотехника и конструирование: учеб. для вузов / В. Г. Костиков, Е. М. Парфенов, В. А. Шахнов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2001. – 344с.: ил.
20. Источники вторичного электропитания / Под ред. Ю. И. Конева. – М.: Радио и связь, 1990. – 277с.
21. Ланских В.Г. Цифровые устройства: учебное пособие по дисциплине «Схемотехника вычислительно-управляющих средств» для студентов направления 220400.62 «Управление в технических системах» всех профилей подготовки, всех форм обучения/ В.Г. Ланских. – Киров: ПРИП ФГБОУ ВПО «ВятГУ», 2013. – 248 с.
22. Ланских В.Г. Основы элементарной цифровой микросхемотехники: учебное пособие / В.Г. Ланских. – Киров: ПРИП ФГБОУ ВО «ВятГУ», 2017. – 222 с.
23. Ланских В.Г. Типовые функциональные узлы цифровой микроэлектроники: учебно-методическое пособие для проведения практических занятий по дисциплине «Схемотехника вычислительно-управляющих средств» для студентов направления 27.03.04. «Управление в технических системах» и дисциплине «Схемотехника» для студентов направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии» всех профилей подготовки, всех форм обучения/ В.Г. Ланских. – Киров: ПРИП ФГБОУ ВО «ВятГУ», 2017. – 57 с.
24. Ланских В.Г. Исследование узлов цифровой схемотехники: учебно-методическое пособие для проведения лабораторных занятий для студентов направления 27.03.04 «Управление в технических системах» и направления 09.03.04 «Информационные системы и технологии» всех профилей подготовки, всех форм обучения/ В.Г. Ланских. – Киров: ПРИП ФГБОУ ВО «ВятГУ», 2017. – 56 с.
25. Полупроводниковые БИС запоминающих устройств [Текст]: справочник / под ред. А. Ю. Гордонова, Ю. Н. Дьякова. - М.: Радио и связь, 1986. - 360с.: ил.
26. Гусев, Владимир Георгиевич. Электроника и микропроцессорная техника: учеб. / Гусев, Владимир Георгиевич, Гусев, Юрий Матвеевич. - 3-е изд. , перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2005. - 790с.: ил. - Библиогр.: с. 786. - ISBN 5-06-004271-5.
27. Схемотехника электронных систем. Микропроцессоры и микроконтроллеры. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 464с.: ил. - Библиогр.: с. 445-449. - ISBN 5-94157-467-3.

5. Дисциплина «Автоматизация производственной деятельности»

5.1 Содержание учебной дисциплины

1. Структура интегрированной системы автоматизированного управления (ИСАУ) современным производством.

Содержание ответа: Классификация систем и средств управления современным производством. Основные типовые задачи управления производственным процессом. Основные подсистемы, входящие в состав ИСАУ современным производством. Функции MES-систем, отличие ERP-систем от MES-систем.

2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП).

Содержание ответа: Классификация систем и средств управления технологическими процессами. Место АСУТП в структуре комплексной интегрированной системы автоматизированного

управления современным производством. Распределенные АСУТП: топология, особенности применения различных топологических структур. Взаимодействие АСУТП с корпоративными информационными системами.

3. SCADA-системы.

Содержание ответа: Обзор, принципы применения и назначение SCADA-систем. Архивирование и документирование технологической информации в SCADA-системах, назначение, виды архивов, организация записей в архивы. Первичная обработка информации в SCADA-системах. Моделирование технологических процессов средствами SCADA-систем. Технология разработки проекта АСУТП в SCADA-системах на примере отечественной SCADA-системы Trace Mode 6.

4. Надежность информационных систем управления производством.

Содержание ответа: Особенности проблемы обеспечения требуемого уровня надежности при разработке АСУТП. Зависимость стоимости разработки АСУТП от своевременности организации работ по обеспечению надежности. Основные методы обеспечения надежности на различных этапах жизненного цикла АСУТП. Основные показатели надежности систем. Требования, предъявляемые к показателям. Основные законы распределения наработки на отказ, применяемые для оценки надежности АСУТП. Понятие избыточности ПО и аппаратного обеспечения систем. Виды избыточности. Виды резервирования систем. Виды испытаний АСУТП на надежность. Планы испытаний.

5.2 Литература

1. Брюханов, Владимир Николаевич. Автоматизация производства: Учеб. пособие / Брюханов, Владимир Николаевич, Схиртладзе, Александр Георгиевич, Вороненко, Владимир Павлович; Под ред. Ю. М. Соломенцева. - М.: Высш. шк., 2005. - 367с.: ил. - Библиогр.: с. 367. - ISBN 5-06-004453-X.
2. М31 Маслобоев А.В. Интегрированные системы управления: учеб. пособие / Автор-составитель: А.В. Маслобоев.– Апатиты: КФ ПетрГУ, 2009. – 157 с.
3. Печерских В., Бельцев Г. Внедрение ERP-решений на платформе 1С: «Предприятие 8». - БХВ-Петербург, 2015. - 159 с.
4. Таланов, Вадим Дмитриевич. Технические средства автоматизации / В. Д. Таланов; под ред. А. С. Ключева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: [б. и.], 2002. - 248 с.
5. Технические средства автоматизации и управления: Курс лекций: Учеб. пособие для специальности 210100 / ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ; Сост. В. В. Куклин. - Киров, 2008, Э2616.
6. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для студентов направлений 27.03.04 профиля "Управление в технических системах" и 09.03.02 всех профилей подготовки, а также специальностей 220201.65 и 230201.65 всех форм обучения / В. Ю. Вахрушев; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - Киров: [б. и.], 2015. - 31 с.
7. Автоматизация производственной деятельности [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / В. Ю. Вахрушев ; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - Киров: [б. и.], 2016. - 41 с.
8. Проектирование систем промышленной автоматизации [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов направлений 27.03.04 "Управление в технических системах", 09.03.02 "Информационные системы и технологии" всех профилей подготовки / В. Ю. Вахрушев; ВятГУ, ИМИС, ФАВТ, каф. АТ. - Киров: [б. и.], 2017. - 52 с.
9. Информационные системы в управлении предприятием: учебно-методическое пособие/ В.Ю.Вахрушев. – Киров: ВятГУ, 2018. – 80с.

Порядок проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в форме письменного бланкового тестирования.

Шкала оценивания – 100-балльная.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 40.

Время работы с тестом – 45 минут.