

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ивановский государственный политехнический университет»



ПРИНЯТО  
Ученым советом ИВГПУ  
(протокол № 7 от 30.05 2019 г)

УТВЕРЖДАЮ  
И. о. ректора

  
Е. В. Румянцев  
2019г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
В МАГИСТРАТУРУ  
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В ИВГПУ  
на направление 15.04.04 Автоматизация  
технологических процессов и производств  
Магистерская программа  
«Автоматизация технологических процессов и  
производств в текстильной и легкой промышленности»**

Иваново 2019

Прием для обучения по программам магистратуры проводится по заявлениям граждан, имеющих высшее профессиональное образование, по результатам вступительных испытаний, проводимых вузом самостоятельно.

Перечень, программы и форму проведения вступительных испытаний при приеме для обучения по программам магистратуры вуз устанавливает самостоятельно.

Для организации и проведения вступительных испытаний для обучения по программам магистратуры председателем приемной комиссии утверждаются составы экзаменационных и апелляционных комиссий.

Полномочия и порядок деятельности экзаменационных и апелляционных комиссий определяются положениями о них, утверждаемыми председателем приемной комиссии.

Для поступающих в магистратуру проводятся следующие вступительные испытания: комплексный междисциплинарный экзамен по направлению подготовки (письменно); собеседование по программе подготовки (устно).

Расписание вступительных испытаний (предмет, дата, время, экзаменационная группа и место проведения экзамена, консультации, дата объявления результатов) утверждается председателем приемной комиссии или его заместителем и доводится до сведения абитуриентов не позднее 01 июня.

В расписании вступительных испытаний фамилии председателей экзаменационных комиссий и экзаменаторов не указываются.

В расписании вступительных испытаний должен быть предусмотрен дополнительный резервный день (дни) для лиц, не явившихся на вступительное испытание по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально).

Лица, не явившиеся на экзамены в назначенное время без уважительных причин, явившиеся на экзамен без документа, удостоверяющего личность, получившие неудовлетворительную оценку, а также забравшие документы после начала вступительных испытаний, выбывают из конкурса.

Лица, поступающие в магистратуру, допускаются на экзамен при наличии паспорта.

Вступительные испытания могут проводиться в несколько потоков по мере поступления документов.

На вступительных испытаниях должна быть обеспечена спокойная и доброжелательная обстановка, предоставлена возможность поступающим наиболее полно проявить уровень своих знаний и умений.

Все вступительные испытания в виде экзамена оцениваются по 100-балльной шкале. Собеседование по программе подготовки проводится комиссией с представителями профилирующей кафедры с аттестацией по 100-балльной шкале. Результаты сдачи вступительных экзаменов в магистратуру фиксируются в экзаменационной ведомости.

Зачисление для обучения по программам магистратуры осуществляется в сроки, определяемые Правилами приема.

При поступлении в вуз для обучения по программам магистерской подготовки поступающие сдают комплексное вступительное испытание в виде письменно-устного экзамена по дисциплинам основной образовательной программы по направлению 15.03.01 Автоматизация технологических процессов и производств.

### **Технические измерения и приборы**

1. Общая классификация и основные характеристики приборов для измерения параметров технологических процессов.
2. Приборы для измерения температуры.
3. Приборы для измерения давления и разряжения.
4. Приборы для измерения расхода и количества вещества.
5. Измерения уровня жидких и сыпучих сред.
6. Измерение плотности и вязкости жидкости.

7. Приборы для анализа состава газов.
8. Методы и приборы для анализа состава жидкостей.
9. Методы, средства и приборы для измерения геометрических размеров текстильных материалов при их движении.
10. Методы, средства и приборы для измерения плотности, неоднородности физико-механических свойств и влажности текстильных материалов.
11. Методы, средства и приборы контроля окружающей среды и промышленных выбросов.

#### Технические средства автоматизации

1. Классификация технических средств. Состояние и перспективы применения ЭВМ и микропроцессорной техники для автоматизации технологических процессов. Классификация технических средств автоматизации по функциональному признаку. Классификация средств автоматизации по виду используемой энергии. Классификация технических средств по конструктивному оформлению.

2. Дискретные технические средства автоматизации. Электромагнитное реле постоянного тока. Электромагнитное реле переменного тока, принцип работы, отличия от реле постоянного тока. Поляризованное реле, конструкция, принцип работы. Параметры реле. Герконы и их характеристики, достоинства и недостатки. Магнитомодуляционные переключающие устройства. Путевые переключающие устройства. Конечные выключатели. Бесконтактные переключающие устройства. Реле времени. Назначение, принцип работы полупроводниковых, цифровых и моторных реле. Контактторы, параметры, принцип работы. Магнитный пускатель, назначение, принцип работы нереверсивного и реверсивного пускателей. Тепловое реле и его принцип работы.

3. Бесконтактные технические средства автоматизации. Тиристорные средства автоматизации. Тиристоры, параметры, способы открытия и закрытия тиристоров, амплитудно-фазовое и импульсно-фазовое управление тиристорами, примеры устройств. Симметричные тиристоры, параметры, примеры устройств. Переключающие устройства на тиристорах, реле на тиристорах, пускатель на тиристорах, выбор и расчет элементов.

4. Синтез дискретных систем автоматики на основе контактных и бесконтактных элементов. Основные логические функции и их реализация релейно-контактными элементами. Основные законы алгебры логики. Синтез дискретных схем по таблицам состояний. Правило единиц. Примеры разработки дискретных систем на контактных и бесконтактных элементах. Замена контактных элементов в системах управления на бесконтактные.

5. Технические средства регулирования. Электрические средства регулирования. Типовые непрерывные законы регулирования. Передаточные функции. ПИ, ПД, ПИД идеальные регуляторы передаточные функции, структурные схемы, характеристики. Реальный регулятор, передаточная функция, область нормальной работы регулятора. Реальные П, ПИ, ПИД аналоговые регуляторы, структурные схемы, передаточные функции, характеристики. Релейно-импульсные регуляторы с исполнительными механизмами постоянной скорости. П, ПИ, ПИД релейно-импульсные регуляторы структурные схемы, передаточные функции, характеристики. Позиционные регуляторы. Параметры настройки.

6. Пусковые дискретные технические средства, аналоговые усилители мощности, назначение, принцип работы.

7. Исполнительные механизмы, классификация. Электромагнитные ИМ, пневматические ИМ, электродвигательные ИМ, назначение, принцип работы. Исполнительные механизмы постоянной и переменной скорости. Примеры исполнительных устройств.

8. Регулирующие органы, назначение, параметры, виды, согласование с ИМ.

9. Микропроцессорные технические средства автоматизации. Регулирующие микропроцессорные технические средства автоматизации, назначение, возможности, параметры, типы, интерфейсные устройства ввода-вывода дискретной информации, модули ввода - вывода аналоговой информации, модули частотного ввода - вывода информации, программирование микропроцессорных технических средств.

#### **Микропроцессорная техника в устройствах автоматики**

1. Основные понятия, назначение микропроцессорных контроллеров.
2. Функциональная схема микропроцессорного контроллера.
3. Основные элементы микропроцессорного контроллера. ПЗУ, ОЗУ, средства ввода- вывода, гальванические развязки цепей микропроцессора и внешних цепей, таймеры счетчики, последовательные и параллельные порты контроллера.
4. Средства ввода информации в микропроцессорный контроллер. Клавиатура, виды, способы подключения и программирования.
5. Средства вывода информации в микропроцессорном контроллере. Дисплеи, устройство и назначение. Светодиодные, жидкокристаллические, матричные, способы подключения и их программирование.
6. Контроллер клавиатуры и дисплея, подключение, назначение выводов, программирование. Использование контроллера клавиатуры и дисплея для организации устройств ввода и вывода, функциональное назначение выводов микросхемы, управляющие слова настройки микросхемы, программирование.
7. Дискретный ввод - вывод информации в микропроцессорном контроллере, программирование типовых функций управления. Опрос состояния позиционного датчика, опрос состояния группы позиционных датчиков, опрос датчиков в режиме прерываний, формирование дискретных управляющих сигналов, средства гальванической развязки входных и выходных сигналов, аппаратное и программное устранение эффекта “дребезга контактов”.
8. Аналоговый ввод информации в микропроцессорный контроллер. АЦП, аналоговый коммутатор, подключение к микропроцессору, программирование. Виды аналого- цифровых преобразователей (с параллельным и последовательным выводом информации). Параметры АЦП, способы подключения в микропроцессорном контроллере, программная реализация, многоканальный ввод аналоговой информации, коммутаторы, принцип работы и подключение.
9. Аналоговый вывод информации. ЦАП, подключение и программирование. Формирование аналоговых управляющих сигналов, цифро-аналоговые преобразователи, параметры, подключение, программная реализация функций управления.
10. Программирование таймеров - счетчиков контроллера. Подсчет числа внешних импульсов счетчиками контроллера, формирование времязадающих функций таймером, работа таймеров – счетчиков по прерываниям.
11. Программирование последовательного порта. Настройка последовательного порта в требуемый режим. Схемотехника преобразователей уровней. Программная реализация приема и передачи информации через последовательный порт. Приемы программирования.

### **Моделирование систем**

1. Классификация моделей и виды моделирования.
  - 1.1. Классификация моделей и их построение.
  - 1.2. Примеры моделей различных систем. Натурные модели. Масштабные модели. Аналоговые модели.
  - 1.3. Основные положения теории подобия.
2. Математическое моделирование.
  - 2.1. Цели и задачи исследования математических моделей.
  - 2.2. Структура математического моделирования.
  - 2.3. Принципы построения и основные требования к математическим моделям.
  - 2.4. Общая схема разработки математических моделей.
  - 2.5. Формализация процесса функционирования системы.
  - 2.6. Понятие агрегативной модели.
  - 2.7. Формы представления математических моделей.
  - 2.8. Методы исследования математических моделей систем и процессов.
  - 2.9. Имитационное моделирование.
  - 2.10. Методы упрощения математических моделей.
3. Технические и программные средства моделирования.

- 3.1. Моделирование в среде MathCAD.
- 3.2. Математические пакеты MATLAB.
- 3.3. Моделирование в среде Simulink 4.

#### **Программирование и основы алгоритмизации**

1. Понятие прикладного программирования. Виды программ и программных сред. Классификация видов программ. Порядок составления программы. Понятие и виды алгоритмов и данных.
2. Основные этапы составления программы. Постановка задачи и ее стандартизация. Выбор средств программной реализации. Основные стандарты на разработку программных средств. Понятие и содержание документирования, сопровождения и эксплуатации программных средств.
3. Классификация данных. Статические и динамические данные. Время жизни данных, область определения данных. Типы данных, взаимное преобразование данных. Структурированные данные. Понятие и способы работы с записями и массивами. Понятие и организация стека, очереди, множества.
4. Организация ввода и вывода данных. Понятие файла. Характеристики файла. Виды файлов: последовательный, файл с прямым доступом, двоичный файл. Типы файлов для различных приложений. Понятие базы данных, ее назначение, особенности использования.
5. Этапы разработки алгоритма приложения. Методы частных целей, подъема. Метод программирования сверху вниз, метод ветвей и границ. Объектно-ориентированное программирование.
6. Состав приложения на современном языке программирования. Понятие и использование процедур, функций, объектов. Свойства, события и методы объектов.
7. Некоторые типовые алгоритмы и их программная реализация. Рекурсия и итерация, сортировка и поиск, численные и символьные вычисления.
8. Построение информационных систем на примере разработки базы данных
9. Построение диалоговой системы. Пример разработки диалоговой системы.
10. Системы автоматизированного исследования и проектирования. Пример автоматизированных систем проектирования.
11. Системы управления технологическими средствами. Особенности разработки и эксплуатации.

#### **Проектирование систем управления**

1. Стадии проектирования и состав проектов управления технологическими процессами. Системный подход к проектированию. Задание на проектирование. Стадии проектирования и состав проектной документации. Задания на выполнение работ, связанных с управлением технологическими процессами. Оформление и комплектование рабочей документации.
2. Функциональные схемы систем измерения и управления. Методика и общие принципы разработки функциональных схем. Изображение технологического оборудования и коммуникаций. Изображение средств измерения и управления. Позиционные обозначения технических средств. Требование к оформлению функциональных схем.
3. Принципиальные электрические схемы систем измерения и управления. Общие требования. Правила выполнения схем. Условные графические обозначения элементов схем. Обозначение цепей. Условные буквенно-цифровые обозначения элементов схем.
4. Типовые принципиальные схемы систем измерения и управления. Примеры выполнения схем контроля, сигнализации, регулирования, управления электроприводами исполнительных механизмов. Выбор схемы электропитания, резервирование и автоматическое включение резерва. Выбор аппаратов управления и защиты схем электропитания.
5. Щиты и пульты систем управления. Назначение и конструкция щитов и пультов. Монтажные зоны. Расположение аппаратуры на фасадных панелях щитов и пультов. Расположение аппаратуры и проводок в щитах и пультах. Размещение и установка щитов и пультов в щитовых помещениях.
6. Монтажные схемы систем управления. Общие требования к схемам соединений. Способы

выполнения схем соединений. Изображение приборов, маркировка элементов схемы, электроустановочных изделий, проводов и кабелей. Схемы внешних соединений. 7. Электрические проводки систем управления. Общие положения. Выбор способа выполнения электроустановок. Условия совместной прокладки цепей различного назначения. Выбор проводов и кабелей. Зануление и заземление в электроустановках систем автоматизации и управления. Общие положения. Элементы электроустановок, подлежащие занулению и заземлению. Выбор нулевых и заземляющих проводников. Требования к выполнению зануления и заземления.

8. Испытания электрических проводок. Цель испытаний. Внешний осмотр. Проверка правильности выполнения монтажа. Проверка сопротивления изоляции. Проверка изоляции повышенным напряжением. Проверка сопротивления заземления. Проверка плотности соединений трубных электрических проводок.

9. Структурно–параметрическое проектирование систем управления в пакете Matlab.

10. Технология структурного проектирования в среде Simulink.

11. Планирование экспериментов динамики систем управления в пакете Matlab.

12. Проектирование цифровых (микропроцессорных) систем управления.

13. Основы САПР систем автоматизации.

### **Перечень основной литературы**

1. Карташова А.Н., Дунин - Барковский И.В. Технологические измерения к приборы в текстильной к легкой промышленности. -М.: Легкая и пищевая промышленность 1984.

2. Фарзана Н.Г., Илясов Л.Е., Азим-заде А.Ю. Технологические измерения и приборы: Учебн. для студ. вузов по спец. "Автоматизация технологических процессов и производств". - М.: Высшая школа, 1989.

3. Кулаков М.В. Технологические измерения и приборы для химических производств. - М.: Машиностроение, 1983.

4. Иванова Г.М. и др. Теплотехнические измерения и приборы: Учебник для вузов. /Г.М. Иванова, Д.Н. Кузнецова, В.С. Чистяков. – М.: Энергоатомиздат, 1984.

5. Электронные измерительные машины в легкой промышленности. /М.А. Брагинский, П.А. Большаков, В.В. Солдатов и др.; под ред. канд. техн. наук П.А. Большакова. –М.: Легпромбытиздат, 1998.

6. Средства автоматического контроля параметров технологических процессов текстильного производства /В.И. Киселев, Н.А. Кобляков, Ю.В. Курланов и др.; под ред. В.И. Киселева. -М.: Легпромбытиздат, 1990.

7. Контроль технологических параметров текстильных материалов: методы, устройства. /Таточенко Л.К., Киселев В.И., Песня В.Т. и др. -М.: Легпромбытиздат, 1985.

8. Севостьянов А. Г., Севостьянов П. А. Моделирование технологических процессов (в текстильной промышленности): Учебник для вузов.—М.: Легкая и пищевая промышленность. 1984.—344с.

9. Гультияев А.К. MATLAB 5.2. Имитационное моделирование в среде Windows: Практическое пособие. - СПб.: КОРОНА принт, 1999. - 288 с.

10. Дьяконов В., Круглов В. MATLAB. Анализ, идентификация и моделирование систем. Специальный справочник. — СПб.: Питер, 2002. — 448 с.: ил.

11. Основы моделирования сложных систем: Учеб. Пособие для студентов вузов / Под общ. ред. д-ра техн. Наук И. В. Кузьмина — Киев : Вища школа. Головное изд-во. 1981.— 360 с.

12. Моделирование и оптимизация на ЭВМ радиоэлектронных устройств / З. М. Бененсон, М. Р. Елистратов, Л. К. Ильин и др.; Под ред. З. М. Бененсона. — М.: Радио и связь, 1981. — 272 с.

13. Моделирование и основы автоматизированного проектирования приводов: Учеб. пособие для студентов высших технических учеб. заведений /В.Г. Стеблецов, А.В. Сергеев, ВД. Новиков, О.Г. Камладзе— М.: Машиностроение, 1989. 224с.: ил.

14. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: (справочное посо-

- бие) /А.С. Ключев, В.В.Глазов, А.Х. Дубровский и др. –2 изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 464 с.
15. Matlab. Имитационное моделирование в среде Windows: Практическое пособие. – СПб.: Корона принт, 2001. – 400 с.
16. Монтаж средств измерений и автоматизации. Справочник / К.А. Алексеев и др.; под ред. А.С. Ключева.- 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 488 с
17. Электротехнические чертежи и схемы. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 228 с.
18. Справочник проектировщика АСУТП / Г.Л.Смилявский, Л.З.Амлиский, В.Я. Баранов и др.; М.: Машиностроение, 1963. – 527 с.
19. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля /А.С.Ключев, В.В.Глазов, М.Б.Миндин и др. 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 432 с. 20. Системы схемотехнического моделирования Micro-Cap. –М.: Солон, 1997. – 273 с.