



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора ВГТУ

С.А. Колодяжный

« 30 »

00

2016 г.



Система менеджмента качества

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ
ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ

**«Системы и средства автоматизации технологических процессов в
строительстве»**

Направление подготовки: **27.04.04 «Управление в технических системах»**
Формы обучения: **очная**

Воронеж 2016



Программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» по дисциплинам, являющимся базовыми для обучения в магистратуре по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах» программе «Системы и средства автоматизации технологических процессов в строительстве»: автоматизация технологических процессов, управление качеством в технических системах, технологические процессы автоматизированных производств.

I. Перечень элементов содержания, проверяемых на вступительном испытании

1. Системный подход при создании автоматизированных систем. Сущность системного подхода.
2. Классификация автоматизированных систем.
3. Структура систем управления. Одноуровневые системы управления.
4. Структура систем управления. Многоуровневые системы управления.
5. Стадии создания автоматизированной системы.
6. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Эскизный проект».
7. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Технический проект».
8. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Рабочая документация».
9. Порядок проектирования АС и организация работ.
10. Текстовые документы. Общие требования и правила выполнения.
11. Виды и типы схем. Общие требования к выполнению схем.
12. Схемы структурные. Общие требования и правила выполнения.
13. Схемы организационной и функциональной структуры.
14. Схемы автоматизации. Условные графические обозначения приборов и средств автоматизации.
15. Схемы принципиальные электрические. Общие требования и правила выполнения.
16. Спецификации оборудования, изделий и материалов.
17. Состав и структура САПР. Виды обеспечения САПР.
18. Монтаж типовых средств измерений и автоматизации, схем сигнализации и управления.
19. Наладка типовых средств измерений и автоматизации, схем сигнализации и управления.
20. Структуры и средства реализации систем автоматизации и управления.
21. Принципы построения программно-технических комплексов (ПТК).
22. Обобщенная структура АСУ ТП. Локальные и централизованные системы.



ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ
ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ
«СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В
СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

23. Распределенные системы управления. Локальные сети.
24. Электрическая, пневматическая и гидравлическая ветви средств автоматизации.
25. Датчики и измерительные преобразователи для измерения температуры.
26. Датчики и нормирующие преобразователи для измерения давлений.
27. Приборы для измерения расхода жидких и сыпучих веществ.
28. Датчики и измерительные преобразователи для измерения перемещений.
29. Электромагнитные и электродвигательные исполнительные механизмы.
30. Пусковые устройства, схемы защит и блокировок электрических исполнительных механизмов.
31. Обобщенная структура управляющей вычислительной машины.
32. Архитектура процессора и алгоритм его функционирования.
33. Устройства ввода-вывода информации в ЭВМ.
34. Прерывания в ЭВМ.
35. Обмен данными.
36. Устройства сопряжения ЭВМ с объектами.
37. Архитектура программируемых контроллеров.
38. Подключение объектов управления к программируемым контроллерам.
39. Индикаторные панели. Подключение и программирование.
40. Интерфейс RS-485.
41. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы. Функциональные устройства гидро (пнеumo) автоматики (дрессели, емкости, сиффоны).
42. Пневматические и гидравлические регуляторы.
43. Математическое моделирование систем управления.
44. Модели цифровых систем.
45. Основные принципы построения замкнутых систем.
46. Классические способы управления (ПИД–регулирование).
47. Синтез цифровых систем в моменты квантования.
48. Оптимальное по времени аperiodическое управление.
49. Программирование ПЛК.
50. ТП как объект управления.
51. Определение, функции и состав АСУТП.
52. Схемы управления в АСУТП.
53. Распределенные системы автоматизации.
54. Понятие открытой системы. Достоинства и недостатки.
55. Управление на базе программно-технических комплексов.
56. Функциональный состав программно-технических комплексов.
57. Общие сведения о промышленных сетях.
58. Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232.
59. Топология сети на основе интерфейса RS-485.
60. Интерфейс «токовая петля».



61. Сетевое оборудование.
62. Интегрированные системы проектирования и управления.
63. Детерминированные и стохастические системы.
64. Линейные и нелинейные системы. Оператор системы.
65. Передаточные функции объектов и элементов систем автоматического управления с сосредоточенными параметрами.
66. Линеаризация и передаточные функции моделей «вход-состояние-выход».
67. Временные характеристики непрерывных систем.
68. Частотные характеристики непрерывных систем.
69. Инвариантность и чувствительность линейных систем автоматического управления.
70. Структурные схемы и передаточные функции систем управления.
71. Критерии устойчивости. Критерий Найквиста. Запасы устойчивости.
72. Связь между расположением полюсов и нулей передаточной функции непрерывной системы и прямыми показателями качества процесса регулирования.
73. Интегральные оценки качества переходных процессов.
74. Синтез линейных непрерывных систем автоматического управления с предопределенной структурой.
75. Синтез систем управления, инвариантных к возмущениям.
76. Частотные методы синтеза. Построение желаемых частотных характеристик.
77. Общие положения оптимального управления.
78. Параметрический синтез систем автоматического управления.
79. Синтез систем управления методом назначения полюсов.
80. Синтез оптимального управления систем с полной обратной связью.
81. Адаптивные системы.
82. Самонастраивающиеся системы.
83. Принципы построения интеллектуальных систем управления.
84. Системы нечеткого регулирования. Основные понятия теории нечетких множеств.

II. Требования к уровню подготовки поступающего

Поступающий, освоивший программу бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;

сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;



- расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;
- разработка проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- внедрение результатов разработок в производство средств и систем автоматизации и управления;
- участие в технологической подготовке производства технических средств и программных продуктов систем автоматизации и управления;
- участие в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;
- организация метрологического обеспечения производства; обеспечение экологической безопасности проектируемых устройств и их производства;
- участие в поверке, наладке, регулировке, оценке состояния оборудования и настройке технических средств и программных комплексов автоматизации и управления на действующем объекте;
- участие в сопряжении программно-аппаратных комплексов автоматизации и управления с объектом, в проведении испытаний и сдаче в эксплуатацию опытных образцов аппаратуры и программных комплексов автоматизации и управления на действующем объекте;
- участие в поверке, наладке, регулировке и оценке состояния оборудования и настройке аппаратно-программных средств автоматизации и управления;
- профилактический контроль технического состояния и функциональная диагностика средств и систем автоматизации и управления;
- составление инструкций по эксплуатации аппаратно-программных средств и систем автоматизации и управления, и разработка программ регламентных испытаний;
- составление заявок на оборудование и комплектующие, подготовка технической документации на ремонт оборудования;
- организация работы малых групп исполнителей;
- участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;
- выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений.

III. Примерный вариант задания



1. Классификация автоматизированных систем.
2. Датчики и измерительные преобразователи для измерения температуры.
3. Критерии устойчивости. Критерий Найквиста. Запасы устойчивости.

IV. Критерии оценивания работ поступающих

Продолжительность вступительного испытания – 2 академических часа, включая время на подготовку ответа.

Вступительные испытания проводятся в письменной и устной форме.

Поступающему в магистратуру необходимо ответить на три вопроса программы, охватывающих теоретические и прикладные аспекты из профессиональной области знаний. Основное внимание при оценке знаний поступающих уделяется их умению всесторонне анализировать объекты или процессы, логически мыслить, владению новыми сведениями по рассматриваемым вопросам, а также на склонность к научным исследованиям.

Оценивание ответов на задание осуществляется по 100-балльной шкале.

Каждый вопрос оценивается максимум в 30 баллов.

Оценка 30 баллов ставится в случае, если поступающий дал полный ответ на вопрос, материал логически правильно изложен, поступающий показал глубокие знания по предмету, владеет понятийным аппаратом и терминологией, в ответе отсутствуют ошибки и неточности.

Оценка 25-29 баллов ставится при наличии небольших ошибок в ответе.

Оценка 20-24 баллов ставится в случае неполного ответа (не освещена часть материала).

Оценка 11-19 баллов ставится, если при ответе отсутствует конкретика, освещена только половина материала по теме вопроса.

Оценка 10 баллов и ниже ставится, если испытуемый допустил при ответе грубые ошибки, неверно использует терминологию.

При полных ответах на дополнительные вопросы (не более трех по каждому вопросу билета) испытуемому ставится суммарная оценка до 10 баллов.

Для выставления объективной оценки экзамен принимает комиссия, созданная приказом ректора, в составе не менее трех человек. Каждый член комиссии оценивает ответы испытуемого, после чего вычисляется средняя оценка по результатам оценивания ответа на билет всеми членами комиссии.

V. Рекомендуемая литература

1. Федоров Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП [Электронный ресурс]/ Федоров Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 576 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13543>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разра-



ботка [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Федоров Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— Вологда: Инфра-Инженерия, 2008.— 928 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5060>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Разработка чертежей с применением графического редактора AutoCAD [Электронный ресурс] : учеб. пособие : рек. ВГАСУ / Цеханов, Юрий Александрович [и др.] ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2009. - 1 электрон. опт. диск (CD-RW).

4. Беркут Андрей Ильич. Системы автоматического контроля технологических параметров [Текст] : учебное пособие для вузов : рекомендовано УМО РФ. - Москва : АСВ, 2005 (Киров : ОАО "Дом печати - ВЯТКА", 2005). - 143 с. : ил. - Библиогр.: с. 141-142 (25 назв.). - ISBN 5-93093-405-3 : 180-00. (10шт)

5. Радкевич, Яков Михайлович. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник : допущено МО РФ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 2007 (Иваново : ОАО ""Ивановская обл. тип."" , 2007). - 790 с. : ил. - Библиогр.: с. 777-780 (63 назв.). - ISBN 978-5-06-004325-9 : 676-00.

6. Астайкин А.И. Метрология и радиоизмерения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Астайкин А.И., Помазков А.П., Щербак Ю.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2010.— 405 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18440>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Латышенко К.П. Метрология и измерительная техника на базе измерительных преобразователей ОВЕН [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 194 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20396>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

8. Фаддеев, Михаил Андреевич. Элементарная обработка результатов эксперимента [Текст] : учеб. пособие. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008 (Архангельск : ОАО ""ИПП ""Правда Севера"" , 2008). - 117 с. - Библиогр.: с. 115 (10 назв.). - ISBN 978-5-8114-0817-7 : 109-30."

9. Теория автоматического управления [Текст] : учебник / Волков В. Д., Шашкин А. И., Смольянинов А. В., Десятирикова Е. Н. - Воронеж. гос. ун-т. - Воронеж : Научная книга, 2015 (Воронеж : Тип. "Научная книга", 2015). - 745 с. : ил. - Библиогр.: с. 737-745 (103 назв.). - ISBN 978-5-4446-0593-6 : 612-00.

10. Ким Д.П. Теория автоматического управления. Том 1. Линейные системы [Электронный ресурс]: учебник/ Ким Д.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.— 312 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12967>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

11. Ким Д.П. Теория автоматического управления. Том 2. Многомерные, нелинейные, опти-мальные и адаптивные системы [Электронный ресурс]: учебник/ Ким Д.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.— 440 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12968>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

12. Ким Д.П. Сборник задач по теории автоматического управления. Линейные



системы [Электронный ресурс]/ Ким Д.П., Дмитриева Н.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.— 167 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17429>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

13. Николайчук О.И. Современные средства автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Николайчук О.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009.— 248 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8693>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

14. Шандров, Борис Васильевич. Технические средства автоматизации [Текст] : учебник для вузов : допущено МО РФ. - Москва : Academia, 2007 (Саратов : ОАО "Саратов. полиграф. комбинат", 2006). - 360 с. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление). - ISBN 978-5-7695-3624-3 : 375-00.

15. Смольянинов А.В. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие (Сайт Воронежского ГАСУ)

16. Меньков, Александр Викторович. Теоретические основы автоматизированного управления [Текст]: учебник для вузов : рек. УМО. - М.: ОНИКС , 2005 (СПб. : ОАО "Санкт-Петербург. тип. № 6", 2005). - 638 с.: ил. - Библиогр.: с. 609-610 (30 назв.). - ISBN 5-488-00129-8. (6 шт.)

17. Беркут, Андрей Ильич. Системы автоматического контроля технологических параметров [Текст]: учеб. пособие для вузов: рек. УМО РФ. - М.: АСВ, 2005 (Киров : ОАО "Дом печати - ВЯТКА", 2005). - 143 с. : ил. - Библиогр.: с. 141-142 (25 назв.). - ISBN 5-93093-405-3. (10 шт.)



ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ
ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ
«СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В
СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

Ответственный исполнитель:

Руководитель
магистерской программы _____ Е.Н. Десятирикова _____.2016

СОГЛАСОВАНО:

Ответственный секретарь
приемной комиссии ВГТУ _____ А.В. Мандрыкин _____.2016

Заведующий кафедрой _____ В.Е. Белоусов _____.2016