

Қазақстан Республикасының

Білім және ғылым
министрлігі

Министерство
Образования и науки
Республики Казакстан

Д.Серікбаев атындағы
ШҚМТУ



УТВЕРЖДАЮ
/ Декан ФИТиБ

Н.Ф.Денисова
2016 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ МАГИСТРАТУРЫ

6M071200 «Машиностроение»

направление «Киберфизические системы в машиностроении»

Өскемен

Усть-Каменогорск

2016

Программа вступительного экзамена по специальности магистратуры 6М071200 «Машиностроение» направление «Киберфизические системы в машиностроении» разработана на кафедре приборостроения и автоматизации технологических процессов на основании Типовых правил приема в организации образования, реализующие профессиональные учебные программы послевузовского образования.

Обсуждено на заседании кафедры

Зав. кафедрой ПиАТП _____  А.Е.Бакланов

Протокол № 17 от 09.06 2016 г.

Обсуждено на заседании кафедры

Зав. кафедрой ИСиКМ _____  С.К.Кумаргажанова

Протокол № 20 от 03.05 2016 г.

1. ВЫПИСКА ИЗ ТИПОВЫХ ПРАВИЛ ПРИЕМА В ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ, РЕАЛИЗУЮЩИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ ПОСЛЕВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

1.1 Зачисление в число магистрантов осуществляется приемной комиссией ВУЗа.

1.2 К зачислению на обучение по государственному образовательному заказу допускаются лица, набравшие наивысшие баллы по сумме вступительных экзаменов по специальности и по иностранному языку не менее 150 баллов по 100-бальной шкале оценок.

1.3 В случае одинаковых показателей конкурсных баллов преимущественное право при зачислении получают лица, имеющие наиболее высокую оценку по иностранным языкам. Затем учитываются научные достижения, соответствующие профилю избранной специальности.

2. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «МАШИНОСТРОЕНИЕ» НАПРАВЛЕНИЕ «РОБОТОТЕХНИКИ И МЕХАТРОНИКИ»

2.1 Теория систем автоматического регулирования

2.1.1 Основные понятия и определения теории автоматических систем. Линейные системы автоматического регулирования.

2.1.2 Основные понятия и определения теории автоматического управления. Понятие о рабочих операциях и операциях управления, механизации и автоматизации. Понятие – регулирование, объект регулирования, управление, объект управления. Регулируемая величина, управляющее воздействие, возмущающие воздействия, ошибка регулирования, ручное и автоматическое регулирование, автоматический регулятор, система автоматического регулирования.

2.1.3 Фундаментальные принципы управления. Принципы разомкнутого и замкнутого управления. Принципы построения САУ. Принцип компенсации по отклонению. Принцип компенсации по возмущению, комбинированное регулирование. Функциональные схемы и основные элементы САУ.

2.1.4 Режимы работы САУ и САУ. Понятие структурной схемы САУ. Понятие и обозначение структурного звена. Способы соединения звеньев. Общие характеристики статистического и динамического режимов работы САУ. Статические характеристики.

2.1.5 Математическое описание элементов и систем автоматического управления. Принцип составления линеаризованных дифференциальных уравнений элементов САУ, САУ. Операторная форма записи и решения дифференциальных уравнений.

2.1.6 Передаточная функция. Передаточная функция звена, системы, по управляющему воздействию. Характеристическое уравнение. Динамические характеристики САУ - временные, частотные. Временные характеристики. Переходная характеристика и кривая разгона. Импульсная переходная функция.

2.1.7 Типовые динамические звенья. Частотные характеристики звеньев. Усилительное, апериодическое звенья. Динамические характеристики этих звеньев - временные, частотные.

2.1.8 Дифференцирующее, интегрирующее звенья. Статические характеристики. Динамические характеристики. Частотные и временные характеристики.

2.1.9 Колебательное звено. Апериодическое звено второго порядка, звено чистого запаздывания. Статические и динамические характеристики.

2.1.10 Логарифмические частотные характеристики. Правила построения логарифмических кривых для САУ. Анализ ЛАЧХ, ЛФЧХ, ЛАФЧХ.

2.1.11 Правила преобразования структурных схем. Структурные схемы и их преобразования. Правила переноса элементов, правила замены элементов схем эквивалентными элементами.

2.1.12 Понятие устойчивости линейных систем. Устойчивость линейных непрерывных систем. Критерии устойчивости: алгебраические и частотные. Запасы устойчивости по амплитуде и фазе. Алгебраические критерии устойчивости. Понятие устойчивости по А.М.Ляпунову. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица.

2.1.13 Частотные критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости линейных систем по Михайлову, по Найквисту. Построение областей устойчивости в плоскости параметров системы. Понятие о D - разбиении. Качество линейных непрерывных систем.

2.1.14 Частотные методы анализа качества линейных систем. Анализ качества переходных процессов в САУ по амплитудным частотным, вещественным частотным характеристикам.

2.1.15 Условия обеспечения устойчивости САУ. Анализ качества. Обеспечение устойчивости, повышение качества регулирования и синтез линейных автоматических систем. Понятие о корректирующих устройствах. Преобразовательные элементы. Повышение точности в установившихся режимах. Обеспечение и повышение запаса устойчивости.

Учебно-методическая литература по дисциплине

1. Теория автоматического управления. Под ред. А.А. Воронова. Части 1 и 2. М.: Высшая школа, 1989. - 504 с.
2. Солодовников В.В., Плотников В.И., Яковлев А.В. Основы теории и элементы систем автоматического регулирования. - М.: Машиностроение, 1985. - 535 с.
5. Ж.А. Полевая. Управление техническими системами. Курс лекций. Усть-Каменогорск, ВКГТУ, 2001. - 127 с.
6. Макаревич С.П. Управление техническими системами: Программа,

задания и методические указания к контрольным работам. - ВКТУ, Усть-Каменогорск, 1977. -16 с.

8. Макаревич С.П., Кылышканов М.К. Лекции по теории автоматического регулирования. Линейные одномерные непрерывные САР. Учебное пособие. / ВКТУ, - Усть-Каменогорск, 2003. -95 с., на русском и казахском языках.

9. Лукас В.А. Основы теории автоматического управлен~. - М.: Недра, 1977. -376 с.

10. Теория автоматического управления: Учебник для вузов по специальности «Автоматика и телемеханика». Теория линейных систем автоматического управления / Н.А. Бабаков, А.А. Воронов и др., Под ред. А.А. Воронова.-2-е изд., перераб. и доп.-М.: Высшая школа, 1986.

2.2 Автоматизация типовых технологических процессов

2.2.1 Цели, задачи и принципы построения автоматических систем управления. Информационные, управляющие и системные (служебные) функции АСУ ТП.

2.2.2 Режимы работы АСУ ТП. Структура и алгоритмы работы АСУ ТП в информационном режиме, в режимах супервизорного управления и непосредственного управления.

2.2.3 Математическое описание систем автоматического управления технологическими процессами. Алгоритмы сбора и первичной обработки информации. Тарирование (масштабирование) аналоговых сигналов.

2.2.4 Определение достоверности входных сигналов в АСУ ТП. Фильтрация. Математические модели фильтров. Алгоритмы специального математического обеспечения и вывода информации.

2.2.5 Структурно-Функциональная схема комплекса технических средств АСУ ТП. Типы и архитектура устройств ввода-вывода информации.

2.2.6 Интерфейсы, используемые в АСУ ТП. Режимы обмена информацией между элементами АСУ ТП. Интерфейсы EPP (Centronics), RS-232C (EIA-232D), RS-485. Электрические характеристики, виды и уровни сигналов, физическая среда и скорости передачи данных с использованием различных интерфейсов.

2.2.7 Исходные данные и состав проектной документации при разработке АСУ ТП. Методика формализации технологических процессов.

2.2.8 Методика определения закона управления и выбора регуляторов для АСУ ТП. Контуры управления с позиционными регуляторами, П-, ПИ-, ПИД-регуляторами и импульсными регуляторами.

2.2.9 Методы и средства измерения технологических параметров. Средства измерений, используемые в АСУ ТП. Расчет элементов АСУ ТП по точности. Классы точности.

2.2.10 Исполнительные устройства и регулирующие органы, используемые в АСУ ТП. Общие сведения. Методика расчета и выбора исполнительных устройств и регулирующих органов.

2.2.11 Построение АСУ ТП на базе ЭВМ. Конфигурация промышленных ЭВМ.

2.2.12 Типы встраиваемых модулей ввода/вывода информации. Функции, технические характеристики, критерии выбора.

2.2.13 ЭВМ «нижнего» и «верхнего» уровня. Функции, технические характеристики, критерии выбора. .

2.2.14 Устройства сопряжения с объектом. Нормализаторы сигналов. Клеммные платы. Модули гальванической развязки. Усилители/коммутаторы.

2.2.15 Программное обеспечение АСУ ТП. Операционные системы. SCADA-системы. Низкоуровневое программное обеспечение.

Учебно-методическая литература по дисциплине

1. Корытин А.С. и др. Автоматизация типовых технологических процессов и установок. М.: Энергоатомиздат, 1988.

2. Ключев А.С. и др. Настройка систем автоматического регулирования и автоматических регуляторов. М. : Энергоатомиздат. 1988.

3. А.М. Беленький и др. Автоматическое управление металлургическими процессами. М., Металлургия. 1989

4. С.Б. Михалев, Р .С. Седего. АСУ на промышленном предприятии: Методы создания. М. : Энергоатомиздат. 1988.

5. Настройка средств автоматизации и автоматических систем регулирования. под. ред. А.С. Ключева. М. : Энергоатомиздат. 1989

6. Бушуев С.Д., Михайлов В.С. Автоматика и автоматизация производственных процессов. М.: Высшая школа, 1990 г.

7. Все необходимое для автоматизации. Каталог ADV JNTECH. М. : Изд-во ПРОСОФТ, 2002. -260с.

8. Передовые технологии автоматизации. Каталог 3.0-4.0. М. : Изд-во ПРОСОФТ, 2000. -300с.

9. Передовые технологии автоматизации. Каталог 6.0-7.0. М. : Изд-во ПРОСОФТ, 2002. -520с.

2.3 Монтаж и эксплуатация автоматических систем

2.3.1 Организация и производство монтажных и наладочных работ.

2.3.2 Монтаж отборных устройств, датчиков и приборов измерения давления и разряжения.

2.3.3 Монтаж датчиков и приборов измерения расхода. Настройка средств и систем измерения расхода.

2.3.4 Монтаж и наладка средств и систем измерения уровня.

2.3.5 Монтаж и наладка средств и систем измерения температуры.

2.3.6 Монтаж и наладка систем измерения уровня рН.

2.3.7 Монтаж и наладка систем измерения плотности веществ и весовых дозаторов.

2.3.8 Монтаж и наладка концентратомеров и газоанализаторов.

- 2.31.9 Монтаж элементов управляющих вычислительных комплексов.
- 2.3.10 Монтаж электрических проводок. Основные марки применяемых проводок и кабелей. Испытания электрических проводок.
- 2.3.11 Монтаж трубных проводок. Испытания трубопроводов.
- 2.3.12 Монтаж щитов и пультов. Коммуникация. Установка и размещение аппаратуры.
- 2.3.13 Монтаж и настройка регуляторов.
- 2.3.14 Наладка исполнительных механизмов. Проверка и пробирование приборов и регуляторов. Ревизия, стендовая проверка, индивидуальное и комплексное апробирование.

Учебно-методическая литература по дисциплине

1. Наладка средств автоматизации и автоматизированных систем регулирования. Под ред. А.С. Ключева. М.: 1989.
2. Наладка средств измерений и систем технологического контроля. Под ред. А.С. Ключева. М.: 1990.
3. Алексеев К.А. и др. Монтаж приборов и средств автоматизации. Справочник. М.: 1989.
4. Ключев А.С. Наладка систем контроля и автоматического регулирования. Л.: 1980.
5. Мухин В.С., Саков И.А. Приборы контроля и средства автоматики тепловых процессов. М.: Высшая школа, 1988.- 256с.
7. Компоненты для комплексной автоматизации. Каталог SIMA ПС ST 70. Алматы: Изд-во SIEMENS. 2001.-1460с.
8. СНИП 3.01.01-85 «Правила устройств электроустановок».
9. СНИП 3.05.07-85 «Правила производства и приемки работ. Системы автоматизации».

2.4 САПР устройств и систем автоматизации

- 2.4.1 Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания. Термины и определения.
- 2.4.2 Состав и структура САПР ТП. Описание обеспечивающих подсистем САПР ТП.
- 2.4.3 Постановка задачи комплексной автоматизации предприятия. Пути повышения качества и производительности проектирования на основе использования ЭВМ.
- 2.4.4 САПР как объект проектирования.
- 2.4.5 Виды обеспечения САПР. Функциональное моделирование и анализ схем. Классификация и общий подход к моделированию схем.
- 2.4.6 САПР в компьютерно – интегрированном производстве. Концепция и структура сквозной интегрированной CAD/CAM/CAE - системы промышленного предприятия.
- 2.4.7 Алгоритм проектирования принципиальной схемы

технологического процесса. Задача проектирования. Представление маршрутного техпроцесса по этапам. Пути определения структуры ТП.

2.4.8 Математическое моделирование при автоматизированном проектировании технологических процессов.

2.4.9 Типовые решения в САПР технологических процессов. Особенности проектирования технологических процессов.

2.4.10 Методики автоматизированного проектирования технологических процессов. Метод синтеза в САПР технологических процессов.

2.4.11 Построение САПР ТП. Методика создания САПР ТП. Модели системы. Структурная модель. Информационная модель. Функциональная модель.

2.4.12 Прямые и обратные связи между подсистемами. Алгоритм взаимодействия подсистем. Классификация и техническая характеристика САПР ТП. Комплект технических средств САПР.

2.4.13 Оптимизация технологических процессов в САПР ТП.

2.4.14 Постановка задачи проектирования оптимального ТП.

2.4.15 Современные тенденции развития программного обеспечения САПР. Примеры действующих САПР ТП.

Учебно-методическая литература по дисциплине

1. Алик Р.А., В.И. Бородянский и др. САПР изделий и технологических процессов в машиностроении. – СПб.: Питер, 2008. – 315с.: ил.
2. Головицына М.В Проектирование автоматизированных технологических комплексов М.: Изд-во МГОУ, 2001. – 465с.:ил.
3. Головицына М.В Математическое обеспечение конструкторского и технологического проектирования с применением САПР.– М.: Изд-во ВЗПИ, 2005. – 214с.
4. Быков В.П. Методическое обеспечение САПР в машиностроении. – Л.: Мир, 2001.
5. Норенков И. П. Автоматизированное проектирование. М: Высшая школа, 2005 – 215с.
6. Норенков И.П. Принципы построения и структура САПР. – М.: Высшая школа, 2005. – 220с.
7. ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
8. ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Термины и определения.

3. СОСТАВ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ «КИБЕРФИЗИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

3.1 Алгоритмы, структуры данных и программирования

3.1.1 Понятие алгоритма. Этапы решения задач.

3.1.2 Типы данных языка. Оператор присваивания языка. Оператор условного перехода языка. Формат записи, работа и пример.

3.1.3 Оператор цикла for языка. Формат записи, работа и пример. Операторы циклов с условием языка. Формат записи, работа и пример.

3.1.4 Одномерные массивы языка. Объявление и инициализация массивов. Многомерные массивы языка. Объявление и инициализация массивов.

3.1.5 Понятие структуры языка. Объявление и пример использования. Понятие файла языка. Объявление и пример использования.

3.1.6 Понятие класса языка. Объявление и пример использования. Понятие метода языка. Объявление и пример использования.

3.1.7 Понятие инкапсуляции языка. Понятие наследования языка. Объявление и пример использования. Понятие полиморфизма языка.

3.1.8 Понятие «Стека» языка. Объявление и пример использования. Понятие

«Очереди» языка. Объявление и пример использования.

3.1.9 Понятие абстрактных методов и классов языка. Объявление и пример использования. Понятие виртуальных методов языка. Объявление и пример использования.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Фаронов В.В. Создание приложений с помощью Руководство программиста. - М.: Эксмо, 2008. – 576 с.
- 2 Павловская Т.А., Программирование на языке высокого уровня. Учебник для вузов.- СПб,: Питер, 2014. – 432 с.
- 3 Фролов А.В., Фролов Г.В. Визуальное проектирование приложений. –М.: Кудиц-Образ, 2009. – 415 с.
- 4 Кнут Д. Искусство программирования (4 тома) – Учебная литература, 2010. – 2112 с.
- 5 Троелсен, Эндрю. Язык программирования 5.0 и платформа .NET 4.0, 6-е изд.: Пер. с англ. - М. : ООО "И.Д. Вильямс", 2013. – 1311 с.
- 6 Стилмен Э., Грин Д. Изучаем 3-е изд. – СПб,: Питер, 2014. – 815 с.
- 7 Зиборов В.В. Visual на примерах. Изд-во: БХВ-Петербург, 2013. – 840 с.

- 8 Пугачев С. Разработка приложений для Windows 8 на языке. Изд-во: БХВ-Петербург, 2012. – 416 с.
- 9 Хейлсберг А., Торгерсен М., Вилтамут С., Голд П. Язык программирования. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 784 с.
- 10 Рубанцев В. Тотальный тренинг по Си-шарпу. Изд-во: RVGames, 2012. – 213 с.
- 11 Фленов М.Е. Библия. 2-е изд. (+ CD-ROM). Изд-во: БХВ-Петербург, 2011. – 560 с.

3.2 Основы информационных систем

- 3.2.1 Элементы понятийного аппарата общей теории систем и системного анализа в теории информационных систем. Парадигма системы.
- 3.2.2 Понятие системы и ее элементов. Переменные системы, параметры, входы и выходы.
- 3.2.3 Модели системы (модель состава и модель структуры системы). Классификация систем.
- 3.2.4 Анализ и синтез информационных систем. Функции и схемы. Принцип системного подхода для описания информационных систем.
- 3.2.5 Основные свойства информационных систем. Основные виды обеспечения информационных систем.
- 3.2.6 Понятие информационной системы. Классификация информационных систем.
- 3.2.7 Информационные потоки. Состав, содержание и принципы организации информационного обеспечения ИС.
- 3.2.8 Классификация информации. Системы классификации. Кодирование информации.
- 3.2.9 Технология графического моделирования проблемно- и объектно ориентированных систем. Унифицированный язык моделирования UML.
- 3.2.10 Принципы моделирования. Сущности языка UML. Основные компоненты языка UML.
- 3.2.11 Модели данных. Реляционная модель данных. Реляционные объекты данных: домены, отношения, кортежи. Целостность данных.
- 3.2.12 Реляционные операторы: реляционная алгебра, реляционное исчисление.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Мишенин А.И. Теория экономических информационных систем.-М.: Финансы и статистика, 2003.
- 2 Введение в теорию информационных систем./ Под ред. Юркевич Е.В.- М.:ИД Технологии, 2004.

- 3 Петров В.Н. Информационные системы. – СПб.: Питер, 2002.
- 4 Леоненков А.В. Самоучитель UML. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. 304с.
- 5 Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. – М.: ДМК Пресс, 2006. – 496 с.: ил.

3.3 Базы данных в информационных системах

3.3.1 Понятие и основная концепция баз данных. Информационный анализ бизнес-процессов при проектировании базы данных. Этапы проектирования базы данных.

3.3.2 Состав первого этапа проектирования базы данных. Анализ информационных потребностей и концептуальных требований пользователей. Выявление информационных объектов при проектировании базы данных. Типы объектов, их свойства и связи между ними.

3.3.3 Основные конструкции модели "сущность-связь". Назначение, достоинства модели. Использование ER-диаграммы для отображения инфологической модели БД. Типы связей, используемые при проектировании базы данных.

3.3.4 Состав этапа логического проектирования базы данных. Критерии выбора конкретной СУБД при проектировании БД. Модель данных. Характеристика и особенности использования существующих моделей данных.

3.3.5 Состав и структура реляционной модели данных. Схема отношений. Объектные и связные свойства отношений. Требования к схемам отношений при их разработке.

3.3.6 Типы функциональных зависимостей и их взаимосвязь с нормализацией отношений. Аномалии различного происхождения. Нормализация–процесс оптимизации структуры отношений.

3.3.7 Нормальные формы отношения. Определение первой, второй, третьей нормальных форм отношений. Роль процедуры нормализации отношений при проектировании БД.

3.3.8 Способы упорядочения данных в СУБД. Типы индексов. Использование аппарата поддержания ссылочной целостности данных. Операции над данными.

3.3.9 Язык структурированных запросов SQL. Использование DML и DDL при работе с базами данных. Назначение команды SELECT и особенности работы с ней.

3.3.10 Характеристика технологий хранения и обработки данных. OLTP – системы оперативной обработки транзакций. OLAP - системы оперативной аналитической обработки.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Дейт К. Введение в системы БД. М., Вильямс, 2002.
- 2 Бойко В.В., Савинков В.М. Проектирование баз данных информационных систем. М., Финансы и статистика, 2002
- 3 Конноли Т., Бегг К. Базы данных. Проектирование, реализация, сопровождение. 3-е изд. М., Вильямс, 2004.
- 4 Стивен Форте, Эндрю Дж. Браст Разработка приложений на основе MS SQL Server, 2005.
- 5 Питер Роб, Карлос Коронел Системы баз данных: проектирование, реализация и управление, 5-е издание, – BHV Санкт-Петербург, 2004.-1040 с.
- 6 Джеффри Д. Ульман, Дженнифер Уидом. Основы реляционных баз данных. Издательство "Лори", 2006, 382 с.
- 7 Жилинский А. Самоучитель Microsoft SQL Server 2008. – БХВ-Петербург, 2009, 240 с
- 8 Петкович Д. Microsoft SQL Server 2008. Руководство для начинающих. - БХВ-Петербург, 2009, 752 с.
- 9 Уильям Р. Станек. Microsoft SQL Server 2008. Справочник администратора. - БХВ-Петербург, Русская редакция, 2009, 720 с.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Вступительный экзамен по специальности магистратуры 6М071200 «Машиностроение» направление «Киберфизические системы в машиностроении» проводится в форме письменного комплексного экзамена по программе, разработанной на основе учебных программ дисциплин бакалавриата, включенных в данный комплексный экзамен. В экзаменационном билете содержится 4 вопроса по одному вопросу из каждого блока приведенных дисциплин.