

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Компьютерные системы управления в мехатронике и робототехнике

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Зиятдинов Р.Р. (Кафедра автоматизации и управления, Отделение информационных технологий и энергетических систем), RRZiyatdinov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2	способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования
ПК-23	готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
ПК-29	способностью настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств
ПК-31	готовностью производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные принципы организации и архитектуру средств вычислительной техники и сетевого оборудования;
- стандартные программно-аппаратные средства для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств;
- теоретические основы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами робототехнических систем;

Должен уметь:

- проводить настройку средств вычислительной техники и систем управления;

Должен владеть:

- навыками настройки вычислительной техники и сетевого оборудования;
- навыками разработки программного обеспечения систем управления робототехническими системами;

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 70 часа(ов), в том числе лекции - 20 часа(ов), практические занятия - 20 часа(ов), лабораторные работы - 30 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 110 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Предмет, задачи, структура и содержание дисциплины. Компьютерные системы управления. Краткий исторический обзор развития вычислительной техники.	8	1	1	2	7
2.	Тема 2. ЭВМ. Принципы организации ЭВМ. Арифметические основы функционирования ЭВМ	8	1	1	2	7
3.	Тема 3. Принцип 'открытой' архитектуры. IBM PC совместимые компьютеры	8	1	1	2	7
4.	Тема 4. Процессоры: назначение, основные виды, архитектура.	8	2	2	4	10
5.	Тема 5. Память ВМ. Системные интерфейсы и интерфейсы внешних устройств	8	2	2	2	10
6.	Тема 6. Многопроцессорные системы. Классификация, архитектуры. Кластерные архитектуры. Общие принципы построения кластерных архитектур.	8	2	2	2	7
7.	Тема 7. Распределенные вычислительные системы. Вычислительные системы в системах управления мехатронных и робототехнических систем.	8	2	2	2	7
8.	Тема 8. Компьютерные сети. Классификация компьютерных сетей	8	1	1	2	7
9.	Тема 9. Общие принципы построения вычислительных сетей. Модель OSI	8	1	1	2	7
10.	Тема 10. Стандарты локальных сетей. Сетевое оборудование	8	2	2	2	10
11.	Тема 11. Средства систем автоматизации и управления робототехническими системами. Иерархическая структура АСУТП. Управляющие вычислительные машины робототехнических систем	8	2	2	2	10
12.	Тема 12. Промышленные компьютеры и программируемые логические контроллеры	8	1	1	2	7
13.	Тема 13. Устройства связи с объектом. Основные типы УСО, принципы организации, схемы включения	8	1	1	2	7
14.	Тема 14. Промышленные сети	8	1	1	2	7
	Итого		20	20	30	110

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Предмет, задачи, структура и содержание дисциплины. Компьютерные системы управления. Краткий исторический обзор развития вычислительной техники.

Предмет и задачи дисциплины. Структура и содержание дисциплины. Компьютерные системы управления. Вычислительные машины и системы. Основные понятия и определения. Краткий исторический обзор развития вычислительной техники. Поколения электронно-вычислительных машин. Классификация электронно-вычислительных машин.

Тема 2. ЭВМ. Принципы организации ЭВМ. Арифметические основы функционирования ЭВМ

Электронные вычислительные машины. Архитектура электронно-вычислительных машин. Принципы организации электронно-вычислительных машин и вычислительных систем. Архитектура фон Неймана. Цикл работы электронно-вычислительных машин. Команды электронно-вычислительных машин. Система команд электронно-вычислительных машин. Арифметические основы функционирования ЭВМ. Позиционные и непозиционные системы счисления. Перевод из одной системы счисления в другую. Двоичная система счисления. Прямой и обратный код числа. Дополнительный код числа. Арифметические и логические операции.

Тема 3. Принцип 'открытой' архитектуры. IBM PC совместимые компьютеры

Принцип 'открытой' архитектуры. IBM PC совместимые компьютеры. Шинная архитектура IBM PC -совместимых компьютеров. Персональные компьютеры. Структурная организация персональных компьютеров. Разновидности персональных компьютеров. Промышленные персональные компьютеры. Особенности промышленных компьютеров.

Тема 4. Процессоры: назначение, основные виды, архитектура.

Процессоры. Назначение и классификация процессоров. Архитектура процессора 8086. Адресация. Прерывания. Защищенный режим 80286. Архитектура IA-32. Кэш-память, конвейер, коэффициент умножения, сопроцессор. Суперскалярные процессоры. Архитектура IA-64, AMD64 (EM64T). Технология Hyper Threading. Многоядерные процессоры. RISC-процессоры. ARM-архитектура.

Тема 5. Память ВМ. Системные интерфейсы и интерфейсы внешних устройств

Память электронно-вычислительных машин. Принципы организации памяти. Основные виды памяти. Иерархическая структура памяти. Память процессора. Кэш-память. Оперативное запоминающее устройство. Внешняя память. Энергонезависимая память. Интерфейс. Классификация интерфейсов. Системные интерфейсы. Интерфейсы внешних устройств.

Тема 6. Многопроцессорные системы. Классификация, архитектуры. Кластерные архитектуры. Общие принципы построения кластерных архитектур.

Вычислительные системы. Классификация вычислительных систем. Многомашиные вычислительные системы. Многопроцессорные вычислительные системы. Способы параллельной обработки данных. Скалярная и векторная обработка информации. Матричная обработка. Архитектуры SISD, SIMD, MISD, MIMD. Многопроцессорные системы SMP, MPP, NUMA. Кластерные архитектуры. Основные понятия и определения. Общие принципы построения кластерных систем. Масштабируемость кластерных систем. Суперкомпьютеры на базе кластерных архитектур. Операционные системы для кластерных систем. Высокоскоростные коммуникационные интерфейсы кластерных систем. Примеры кластерных систем.

Тема 7. Распределенные вычислительные системы. Вычислительные системы в системах управления мехатронных и робототехнических систем.

Распределенные вычислительные системы. Вычислительные системы в автоматизированных системах управления технологическими процессами. Промышленные компьютеры. Программируемые логические контроллеры. SCADA-системы. Примеры использования вычислительных систем в системах управления технологическими объектами.

Тема 8. Компьютерные сети. Классификация компьютерных сетей

Телекоммуникационные вычислительные сети. Основные понятия и определения. Классификация компьютерных сетей. Локальные и глобальные вычислительные сети. Топологии локальных вычислительных сетей. Физическая среда передачи данных. Пакетная передача данных в локальных вычислительных сетях. Методы доступа в локальных вычислительных сетях.

Тема 9. Общие принципы построения вычислительных сетей. Модель OSI

Общие принципы построения вычислительных сетей. Понятие 'открытая система' и проблемы стандартизации. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (модель OSI). Уровни и протоколы. Стек OSI. Протоколы канального, сетевого, транспортного и сеансового уровней. Уровень представления данных. Прикладной уровень.

Тема 10. Стандарты локальных сетей. Сетевое оборудование

Стандарты локальных сетей. Сети Ethernet. Разновидности сетей Ethernet. Метод CSMA/CD. Маркерные сети. Token Ring и FDDI. Беспроводные сети. Сети IEEE802.11 (Wi-Fi). Сети Bluetooth. Сети WiMAX. Сетевое оборудование. Классификация сетевого оборудования. Повторители. Концентраторы. Коммутаторы. Мосты. Маршрутизаторы.

Тема 11. Средства систем автоматизации и управления робототехническими системами. Иерархическая структура АСУТП. Управляющие вычислительные машины робототехнических систем

Средства систем автоматизации и управления робототехническими системами. Иерархическая структура автоматизированных систем управления технологическими процессами. Управляющие вычислительные машины робототехнических систем. Промышленные компьютеры. Программируемые логические контроллеры. Микроконтроллеры.

Тема 12. Промышленные компьютеры и программируемые логические контроллеры

Промышленные компьютеры. Особенности промышленных компьютеров. Программируемые логические контроллеры. Структура и функции программируемых логических контроллеров. Цикл работы программируемых логических контроллеров. Программирование программируемых логических контроллеров. Языки программирования контроллеров.

Тема 13. Устройства связи с объектом. Основные типы УСО, принципы организации, схемы включения

Устройства связи с объектом. Назначение. Основные функции устройств связи с объектом. Аналогово-цифровое и цифро-аналоговое преобразование. Модули удаленного ввода/вывода. Модули аналогового ввода/вывода. Модули дискретного ввода/вывода. Коммуникационные модули. Схемы включения модулей ввода/вывода.

Тема 14. Промышленные сети

Промышленные сети. Особенности. Среда передачи данных. Семейство промышленных сетей Profibus. Profibus PA, Profibus DP, Profibus FMS. Основные характеристики. Промышленная сеть Modbus. Основные характеристики MODBUS. Формат пакета MODBUS. Промышленная сеть CAN. Основные характеристики. HART-протокол. Примеры использования промышленных сетей.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 8			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Лабораторные работы	ПК-31 , ПК-29 , ПК-23 , ПК-2	2. ЭВМ. Принципы организации ЭВМ. Арифметические основы функционирования ЭВМ 4. Процессоры: назначение, основные виды, архитектура. 5. Память ВМ. Системные интерфейсы и интерфейсы внешних устройств 6. Многопроцессорные системы. Классификация, архитектуры. Кластерные архитектуры. Общие принципы построения кластерных архитектур. 7. Распределенные вычислительные системы. Вычислительные системы в системах управления мехатронных и робототехнических систем. 8. Компьютерные сети. Классификация компьютерных сетей 10. Стандарты локальных сетей. Сетевое оборудование

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
2	Отчет	ПК-2 , ПК-23 , ПК-29 , ПК-31	11. Средства систем автоматизации и управления робототехническими системами. Иерархическая структура АСУТП. Управляющие вычислительные машины робототехнических систем 12. Промышленные компьютеры и программируемые логические контроллеры 13. Устройства связи с объектом. Основные типы УСО, принципы организации, схемы включения 14. Промышленные сети
3	Устный опрос	ПК-2 , ПК-23 , ПК-29 , ПК-31	1. Предмет, задачи, структура и содержание дисциплины. Компьютерные системы управления. Краткий исторический обзор развития вычислительной техники. 2. ЭВМ. Принципы организации ЭВМ. Арифметические основы функционирования ЭВМ 3. Принцип 'открытой' архитектуры. IBM PC совместимые компьютеры 4. Процессоры: назначение, основные виды, архитектура. 5. Память ВМ. Системные интерфейсы и интерфейсы внешних устройств 6. Многопроцессорные системы. Классификация, архитектуры. Кластерные архитектуры. Общие принципы построения кластерных архитектур. 7. Распределенные вычислительные системы. Вычислительные системы в системах управления мехатронных и робототехнических систем. 8. Компьютерные сети. Классификация компьютерных сетей 9. Общие принципы построения вычислительных сетей. Модель OSI 10. Стандарты локальных сетей. Сетевое оборудование 11. Средства систем автоматизации и управления робототехническими системами. Иерархическая структура АСУТП. Управляющие вычислительные машины робототехнических систем 12. Промышленные компьютеры и программируемые логические контроллеры 13. Устройства связи с объектом. Основные типы УСО, принципы организации, схемы включения 14. Промышленные сети
	Зачет	ПК-2, ПК-23, ПК-29, ПК-31	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 8					
Текущий контроль					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 8

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10

Лабораторная работа N1 Арифметические основы функционирования ЭВМ. Системы счисления.

Для выполнения работы необходимо изучить теоретический материал по системам счисления (2-я, 8-я, 16-я) и реализовать алгоритм перевода чисел из одной системы счисления в другую.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Что такое система счисления?
- 2) Отличия позиционных систем счисления от непозиционных?
- 3) Что такое основание системы счисления?
- 4) Чем обусловлено использование в ЭВМ двоичной системы счисления?
- 5) Как перевести число из десятичной системы счисления в любую другую?
- 6) Как перевести число из системы счисления с основанием N в десятичную систему?
- 7) Перевод чисел из двоичной системы в шестнадцатеричную и обратно с использованием таблиц?

Лабораторная работа N2 Арифметические основы функционирования ЭВМ. Арифметические операции над числами в различных системах исчисления

Для выполнения работы необходимо изучить теоретический материал по арифметическим операциям в различных системах счисления (2-я, 8-я, 16-я) и выполнить операции сложения, вычитания, деления и умножения чисел, представленных в двоичной системе счисления.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Системы счисления. Арифметические основы функционирования ЭВМ.
- 2) Как выполняется сложение чисел в различных системах счисления?
- 3) Как выполняется вычитание чисел в различных системах счисления?
- 4) Как выполняется умножение чисел в различных системах счисления?
- 5) Как выполняется деление чисел в различных системах счисления?

Лабораторная работа N3 Арифметические основы функционирования ЭВМ. Прямой, обратный и дополнительный коды

Для выполнении работы необходимо изучить теоретический материал по операциям в двоичной системе счисления и выполнить операции вычитания чисел, представленных в двоичной системе счисления, используя обратный и дополнительный коды.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Что такое прямой, обратный и дополнительный коды?
- 2) Как найти обратный код числа?
- 3) Как найти дополнительный код числа?
- 4) Как производится операция вычитания чисел в обратном коде?
- 5) Как производится операция вычитания чисел в дополнительном коде?

Лабораторная работа N4 Процессоры

Для выполнении работы необходимо изучить теоретический материал по процессорам и, используя программу CPU-Z (или аналогичную), определить параметры центрального процессора согласно индивидуального задания.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Что такое процессор?
- 2) Классификация процессоров.
- 3) CISC процессоры.
- 4) RISC процессоры.
- 5) ARM-процессоры.
- 6) Защищенный режим работы процессора.
- 7) Математический сопроцессор.
- 8) Кеш процессора. Уровни кеш памяти процессора.
- 9) Конвейер процессора.
- 10) Суперскалярность.
- 11) Технология Hyper-Threading.
- 12) Многоядерные процессоры.
- 13) Пути повышения производительности процессоров.
- 14) Архитектура AMD64 (EM64T).
- 15) Архитектура IA-64.

Лабораторная работа N5 Материнская плата персонального компьютера

Для выполнении работы необходимо изучить теоретический материал по системным интерфейсам (интерфейсам внешних устройств) и определить основные компоненты и технические характеристики материнской платы согласно индивидуального задания.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Что такое материнская плата?
- 2) Что такое чипсет?
- 3) Назначение северного и южного мостов?
- 4) Назовите основные компоненты материнской платы.
- 5) Какие интерфейсы относятся к системным?
- 6) Какие интерфейсы относятся к интерфейсам внешних устройств?
- 7) Какую функцию выполняет контроллер прерываний?
- 8) Контроллер прямого доступа к памяти.
- 9) Что такое форм-фактор материнской платы?

Лабораторная работа N6 Оценка производительности вычислительных систем

Для выполнении работы необходимо изучить теоретический материал и оценить производительность нескольких персональных компьютеров согласно индивидуального задания.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Производительность вычислительных систем.
- 2) Параллельная обработка данных.
- 3) Архитектура SMP-систем.
- 4) Архитектура MPP-систем.
- 5) Архитектура систем NUMA.
- 6) Пиковая и максимальная производительность вычислительных систем.

Лабораторная работа N7 Локальные вычислительные сети

В ходе выполнения работы необходимо провести расчет параметров сети Ethernet, согласно индивидуального задания.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Локальные вычислительные сети (ЛВС).
- 2) Топологии ЛВС.
- 3) Физическая среда передачи данных. Виды, основные характеристики.
- 4) Стандарты ЛВС.
- 5) Сети Ethernet.
- 6) Методика расчета конфигурации сети Ethernet.

Лабораторная работа N8 Глобальные вычислительные сети

В ходе выполнения работы необходимо изучить теоретический материал по глобальным сетям и выполнить расчет параметров сети, согласно индивидуального задания.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Глобальные вычислительные сети.
- 2) Адресация в сети Internet.
- 3) MAC-адрес.
- 4) IP-адрес.
- 5) Символьная адресация. DNS.

Лабораторная работа N9 Беспроводные сети. Настройка Wi-Fi маршрутизатора

При выполнении работы необходимо провести настройку Wi-Fi маршрутизатора.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Беспроводные сети.
- 2) Сети Wi-Fi
- 3) Безопасность беспроводных сетей.
- 4) Сети Wi-Fi. Основные понятия.
- 5) Wi-Fi маршрутизатор. Настройка.

Лабораторная работа N10 Сетевые команды Windows

При выполнении работы необходимо изучить сетевые команды Windows.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Утилита ARP
- 2) Утилита IPCONFIG
- 3) Утилита GETMAC
- 4) Утилита NETSTAT
- 5) Утилита NSLOOKUP
- 6) Утилита PATHPING
- 7) Утилита PING
- 8) Утилита ROUTE
- 9) Утилита TELNET
- 10) Утилита TRACERT

Лабораторная работа N11 Межсетевые экраны

При выполнении работы необходимо провести настройку меж сетевого экрана.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Защита информации в глобальных сетях.
- 2) Межсетевые экраны.
- 3) Фильтрующий маршрутизатор.
- 4) Шлюзы.
- 5) Настройка меж сетевого экрана.

2. Отчет

Темы 11, 12, 13, 14

Практическая работа N1 Компьютерные системы управления технологическими объектами.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Понятия 'технологический объект', 'автоматизированная систему управления'.
- 2) Структурная схема управления технологическим объектом.
- 3) Средства автоматизации технологических объектов.
- 4) Промышленные контроллеры.
- 5) Промышленные компьютеры.

Практическая работа N2 Контроллеры MITSUBISHI серии ALPHA2.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Программируемые логические контроллеры (ПЛК).
- 2) Классификация ПЛК.
- 3) Программирование ПЛК.

4) Языки стандарта МЭК 61131-3.

5) Контроллеры MITSUBISHI серии ALPHA2. Характеристики. Схемы включения.

Практическая работа N3 Распределенная система управления технологическим объектом с использованием модулей удаленного ввода/вывода серии I-7000.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Устройства связи с объектом (УСО).
- 2) Модули удаленного ввода/вывода.
- 3) Модули дискретного ввода/вывода серии I-7000.
- 4) Модули аналогового ввода/вывода серии I-7000.
- 5) Коммуникационные модули серии I-7000.

Практическая работа N4 Промышленные сети.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Промышленные сети.
- 2) Интерфейс RS-485.
- 3) Промышленные сети MODBUS.
- 4) Промышленные сети CAN.
- 5) Промышленные сети Industrial Ethernet.

3. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

- 1) Классификация вычислительных машин
- 2) Классическая архитектура ЭВМ и принципы фон Неймана
- 3) Арифметические основы функционирования ЭВМ. Обратный и дополнительный коды.
- 4) Цикл работы ЭВМ.
- 5) Команды ЭВМ
- 6) Шинная архитектура ЭВМ
- 7) Принцип открытой архитектуры. IBM PC совместимые персональные компьютеры (ПК).
- 8) Процессоры. Классификация
- 9) Семейство процессоров x86. Архитектура микропроцессора i8086.
- 10) Регистры процессора i8086. Назначение регистров
- 11) Адресация процессора i8086.
- 12) Организация прерываний процессора i8086.
- 13) Использование портов ввода/вывода
- 14) Защищенный режим адресации 80286.
- 15) Процессор 80386. Страничная адресация
- 16) Процессор 80486. Кэш, конвейер, встроенный сопроцессор, коэффициент умножения
- 17) Процессоры Pentium. Суперскалярность
- 18) Пути повышения производительности процессоров.
- 19) Технология Hyper Threading.
- 20) 64 разрядные архитектуры (IA-64). Особенности
- 21) Многоядерные процессоры
- 22) RISC-процессоры. Особенности
- 23) ARM-архитектура
- 24) Микроконтроллеры
- 25) Память ВМ. Иерархическая организация памяти. Основные виды памяти ВМ.
- 26) Кэш память. Организация кэш-памяти
- 27) Организация оперативной памяти ВМ.
- 28) Технологии оперативной памяти
- 29) Энергонезависимая память ВМ
- 30) Внешняя память ВМ.
- 31) Обмен информацией в ВМ. Способы обмена данными между памятью и периферийными устройствами.
- 32) Режим прямого доступа к памяти (ПДП). Организация ПДП.
- 33) Интерфейс. Основные понятия. Характеристики
- 34) Параллельные и последовательные интерфейсы
- 35) Системные интерфейсы
- 36) Интерфейсы внешних устройств
- 37) Вычислительные системы. Классификация Флинна
- 38) Способы организации параллельной обработки информации.
- 39) Параллельные вычисления. Многоэлементная обработка. Суперскалярность.
- 40) Параллельные вычисления. Многофазная обработка. Конвейеры
- 41) Классификация ВС по способу организации памяти.
- 42) Архитектура SMP. Особенности. Преимущества и недостатки

- 43) Архитектура MPP. Особенности. Преимущества и недостатки
- 44) Архитектура NUMA. Отличительные особенности
- 45) Кластерные системы
- 46) Распределенные системы обработки информации
- 47) Телекоммуникационные вычислительные сети (ТВС). Виды ТВС. Основные понятия
- 48) Локальные вычислительные сети (ЛВС). Основные понятия.
- 49) Физическая среда передачи в ЛВС. Виды, характеристики
- 50) Топологии ЛВС
- 51) Понятие 'открытая система'. Модель OSI. Уровни и протоколы модели OSI.
- 52) Стандарты локальных сетей
- 53) Сети Ethernet. Разновидности сетей Ethernet.
- 54) Коллизии в сетях Ethernet. Метод CSMA/CD.
- 55) Сети Token Ring
- 56) Сети FDDI
- 57) Беспроводные сети Wi-Fi
- 58) Беспроводные сети Wi-MAX
- 59) Персональные сети. Bluetooth
- 60) Промышленные сети. Особенности
- 61) Протоколы транспортного и сетевого уровней.
- 62) Физический адрес узла. MAC-адрес.
- 63) Протокол TCP/IP. IP-адресация
- 64) Адресация в сети Internet
- 65) Символьная адресация. DNS
- 66) Сетевое оборудование физического уровня. Повторители.
- 67) Сетевое оборудование физического уровня. Концентраторы.
- 68) Сетевое оборудование канального уровня. Коммутаторы
- 69) Сетевое оборудование канального уровня. Мосты
- 70) Сетевое оборудование сетевого уровня. Маршрутизаторы.
- 71) Принципы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Таблица маршрутизации
- 72) Глобальные сети. Основные понятия. Архитектура глобальной сети
- 73) Конфигурации глобальных сетей и методы коммутации в них
- 74) Иерархическая структура АСУТП
- 75) Управляющие устройства АСУТП (УВМ)
- 76) Промышленные компьютеры, их конструктивные и функциональные отличия от персональных компьютеров
- 77) Программируемые логические контроллеры (ПЛК)
- 78) Структура ПЛК
- 79) Интеграция ПЛК в систему управления предприятием
- 80) Распределенные, моноблочные и модульные ПЛК.
- 81) Основное назначение и характеристики промышленных компьютеров и ПЛК
- 82) Различия между промышленными компьютерами и промышленными контроллерами
- 83) Принцип выбора промышленных компьютеров и промышленных контроллеров
- 84) Рабочий цикл ПЛК. Сторожевой таймер
- 85) Модули аналогового ввода и вывода.
- 86) Модули цифрового ввода/вывода.
- 87) Коммуникационные модули
- 88) Промышленные сети.
- 89) Топологии промышленных сетей

Зачет

Вопросы к зачету:

- 1) Классификация вычислительных машин
- 2) Классическая архитектура ЭВМ и принципы фон Неймана
- 3) Цикл работы ЭВМ. Команды ЭВМ
- 4) Шинная архитектура ЭВМ
- 5) Принцип открытой архитектуры. IBM PC совместимые персональные компьютеры
- 6) Процессоры. Классификация
- 7) Семейство процессоров x86. Архитектура микропроцессора i8086.
- 8) Регистры процессора i8086. Назначение регистров. Адресация процессора i8086.
- 9) Организация прерываний процессора i8086. Использование портов ввода/вывода
- 10) Процессор 80286. Защищенный режим адресации.
- 11) Процессор 80386. Страничная адресация

- 12) Процессор 80486. Кэш, конвейер, встроенный сопроцессор, коэффициент умножения
- 13) Процессоры Pentium. Суперскалярность
- 14) Пути повышения производительности процессоров. Технология Hyper Threading.
- 15) 64 разрядные архитектуры (IA-64). Особенности
- 16) Многоядерные процессоры
- 17) RISC-процессоры. Особенности
- 18) ARM-архитектура
- 19) Память ВМ. Иерархическая организация памяти. Основные виды памяти ВМ.
- 20) Кэш память. Организация кэш-памяти
- 21) Организация оперативной памяти ВМ. Технологии оперативной памяти
- 22) Обмен информацией в ВМ. Способы обмена данными между памятью и периферийными устройствами.
- 23) Режим прямого доступа к памяти (ПДП). Организация ПДП.
- 24) Интерфейс. Основные понятия. Характеристики. Параллельные и последовательные интерфейсы
- 25) Системные интерфейсы
- 26) Интерфейсы внешних устройств
- 27) Вычислительные системы. Классификация Флинна
- 28) Способы организации параллельной обработки информации. Суперскалярность. Конвейеры
- 29) Классификация ВС по способу организации памяти. SMP, MPP, NUMA.
- 30) Кластерные системы
- 31) Локальные вычислительные сети (ЛВС). Основные понятия.
- 32) Физическая среда передачи в ЛВС. Виды, характеристики
- 33) Топологии ЛВС
- 34) Понятие 'открытая система'. Модель OSI. Уровни и протоколы модели OSI.
- 35) Стандарты локальных сетей
- 36) Сети Ethernet. Разновидности сетей Ethernet. Коллизии в сетях Ethernet. Метод CSMA/CD.
- 37) Сети Token Ring
- 38) Сети FDDI
- 39) Беспроводные сети Wi-Fi
- 40) Беспроводные сети Wi-MAX
- 41) Персональные сети. Bluetooth
- 42) Промышленные сети. Особенности
- 43) Протоколы транспортного и сетевого уровней.
- 44) Физический адрес узла. MAC-адрес.
- 45) Протокол TCP/IP. IP-адресация
- 46) Адресация в сети Internet
- 47) Символьная адресация. DNS
- 48) Сетевое оборудование физического уровня. Повторители.
- 49) Сетевое оборудование физического уровня. Концентраторы.
- 50) Сетевое оборудование канального уровня. Коммутаторы
- 51) Сетевое оборудование канального уровня. Мосты
- 52) Сетевое оборудование сетевого уровня. Маршрутизаторы.
- 53) Принципы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Таблица маршрутизации
- 54) Иерархическая структура АСУТП
- 55) Управляющие устройства АСУТП (УВМ). Структура и основные функции УВМ
- 56) Промышленные компьютеры
- 57) Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Структура ПЛК
- 58) Интеграция ПЛК в систему управления предприятием
- 59) Рабочий цикл ПЛК. Сторожевой таймер
- 60) Модули ввода и вывода.
- 61) Промышленные сети.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 8			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	20
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	2	20
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	10
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Intel - www.intel.com

IXBT - www.ixbt.com

3DNews - www.3Dnews.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью раскрытия теоретических положений по теме лекции, вызывающих затруднения. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. При проработке лекционного материала необходимо опираться на источники, которые приведены в данной программе.
практические занятия	Выполнение практических работ заключается в выполнении индивидуальных заданий, предусмотренных в рамках этих работ, а также к оформлению результатов выполнения заданий. По темам обучающийся выполняет практические работы согласно своему индивидуальному заданию. Отчет по практической работе выполняется в письменной/электронной (печатной) форме. Требования к оформлению работ являются общими.
лабораторные работы	Самостоятельная работа обучающегося в ходе выполнения лабораторных работ в основном сводится к выполнению им индивидуальных заданий, предусмотренных в рамках этих работ, а также к оформлению результатов выполнения заданий. По темам обучающийся выполняет лабораторные работы согласно своему индивидуальному заданию. Отчет по лабораторной работе выполняется в письменной/электронной (печатной) форме. Требования к оформлению работ являются общими.
самостоятельная работа	Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Студентам рекомендуется получить в библиотеке института учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины (включая источники в электронных библиотечных системах). Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.
отчет	Общие рекомендации к выполнению практических работ: 1) Задания выполняются индивидуально, в соответствии с темой практической работы. 2) По результатам практической работы выполняется отчет, содержащий: - тему работы; - цель работы; - краткие теоретические основы работы; - задание на практическую работу; - сведения о выполнении работы; - вывод. Для защиты практической работы необходимо предоставить корректно выполненную работу и ответить на контрольные вопросы.
устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.
зачет	До сдачи зачета необходимо выполнить все виды учебной работы, предусмотренные данной программой. При подготовке к зачету необходимо опираться, прежде всего, на лекции, лабораторные занятия, а также на источники, которые приведены в данной программе. В каждом билете на зачете содержатся 2 вопроса.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" и профилю подготовки "Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.4 Компьютерные системы управления в
мехатронике и робототехнике

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

1. Пятибратов А.П., Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебник / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко; под ред. А.П. Пятибратова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2014. - 736 с. - ISBN 978-5-279-03285-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279032853.html>
2. Баранникова И.В., Вычислительные машины, сети и системы: функционально-структурная организация вычислительных систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В. Баранникова, А.Н. Гончаренко - М. : МИСиС, 2017. - 103 с. - ISBN 978-5-906846-93-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846938.html>
3. Чекмарев Ю.В., Локальные вычислительные сети. Издание второе, исправленное и дополненное [Электронный ресурс] / Чекмарев Ю.В. - М. : ДМК Пресс, 2009. - 200 с. - ISBN 978-5-94074-460-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744603.html>

Дополнительная литература:

1. Архитектура ЭВМ: Учебное пособие / В.Д. Колдаев, С.А. Лупин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0373-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/424016>
2. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учеб. пос. / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин - М.: НИЦ Инфра-М, 2013 - 400 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее обр.: Бакалавр.). (п) ISBN 978-5-16-005162-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/363591>
3. Локальные сети. Модернизация и поиск неисправностей: Практическое пособие / Поляк-Брагинский А.В., - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб:БХВ-Петербург, 2009. - 814 с.: ISBN 978-5-9775-0348-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/350606>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.4 Компьютерные системы управления в
мехатронике и робототехнике

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.