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

Программные и аппаратные средства современных систем управления Б1.В.ОД.7

Направление подготовки: 27.03.04 - Управление в технических системах
Профиль подготовки: Управление мобильными объектами
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019
Автор(ы): Волков В.Г. , Грудцына Л.Ю. , Демьянов Д.Н. , Каримов В.С. , Мышкина И.Ю.
Рецензент(ы): Зиятдинов Р.Р.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Карабцев В. С.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 20__г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Отделение информационных технологий и энергетических систем) (Набережночелнинский институт (филиал)):
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__г.

Содержание

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

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

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

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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

7.2. Дополнительная литература

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 к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Волков В.Г. (Кафедра системного анализа и информатики, Отделение информационных технологий и энергетических систем), VasiGVolkov@kpfu.ru ; старший преподаватель, б/с Грудцына Л.Ю. (Кафедра системного анализа и информатики, Отделение информационных технологий и энергетических систем), LJGrudcyna@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Демьянов Д.Н. (Кафедра системного анализа и информатики, Отделение информационных технологий и энергетических систем), DNDemyanov@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Каримов В.С. (Кафедра системного анализа и информатики, Отделение информационных технологий и энергетических систем), VSKarimov@kpfu.ru ; доцент, к.н. Мышкина И.Ю. (Кафедра системного анализа и информатики, Отделение информационных технологий и энергетических систем)

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-6	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ПК-10	готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления
ПК-6	способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

-принципы построения современных систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами;

-устройство, принцип действия и основные характеристики современных средств автоматизации и управления;

-методы оптимизации системотехнических, схемотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры средств автоматизации и управления;

-принципы типизации, унификации и агрегатирования при организации систем автоматизации и управления.

Должен уметь:

-проектировать современные системы автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами.

Должен владеть:

-методами проектирования развития современных средств автоматизации и управления.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания на практике.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.7 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 27.03.04 "Управление в технических системах (Управление мобильными объектами)" и относится к обязательным дисциплинам.
Осваивается на 1, 2 курсах в 2, 3, 4 семестрах.

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 14 зачетных(ые) единиц(ы) на 504 часа(ов).

Контактная работа - 198 часа(ов), в том числе лекции - 72 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 126 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 270 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре; экзамен в 3 семестре; экзамен в 4 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. Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами	2	6	0	18	48
2.	Тема 2. Исполнительные устройства и механизмы	2	6	0	18	48
3.	Тема 3. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами	2	6	0	18	48
4.	Тема 4. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи	3	12	0	12	30
5.	Тема 5. Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий	3	12	0	12	30
6.	Тема 6. Промышленные информационные сети в системах автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами	3	12	0	12	30
7.	Тема 7. Программное обеспечение систем автоматизации и управления	4	9	0	18	18
8.	Тема 8. Технические средства для отображения процессов в системах автоматизации и управления	4	9	0	18	18
	Итого		72	0	126	270

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами

Классификация современных технологических объектов управления.

Классы и типовые структуры систем автоматизации и управления. Типовая структура автоматизированных технологических комплексов (АТК). Назначение и состав технических средств АТК. Принципы комплексирования: типизация, унификация, децентрализация, магистрально-модульный принцип построения АТК. Типовое обеспечение АТК. Унификация типовых решений АТК. Функцио-

нальное, алгоритмическое, программное, техническое, информационное и методическое обеспечения систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами.

Тема 2. Исполнительные устройства и механизмы

Исполнительные устройства (ИУ). Типовые структуры, состав и характеристики ИУ. Исполнительные механизмы (ИМ). Электромагниты. Электромагнитные реле. Электромагнитные муфты. Электромагнитные вентили в пневмо- и гидросистемах. Электромагнитный приводной механизм малых перемещений. Передаточные механизмы (ПМ). Регулирующие органы (РО). Интеллектуальные ИУ. Промышленные регуляторы.

Тема 3. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами

Датчики. Назначение, основные группы датчиков и физические принципы действия. Датчики скорости (частоты вращения), угла поворота, положения (перемещения). Средства измерения температуры и давления. Уровнемеры и расходомеры. Оптоволоконные датчики. Измерительные преобразователи (ИП). Назначение, классификация, принципы построения ИП. Интеллектуальные датчики и измерительные преобразователи. Организация измерительных каналов в системах автоматизации и управления.

Тема 4. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи

Устройства связи с объектом управления (УСО). Основные типы УСО, принципы организации. Цифровые средства обработки информации в системах автоматизации и управления. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи (ЦАП, АЦП). Устройства ввода и вывода аналоговых и дискретных сигналов. Устройства гальванической развязки. Классификация, основные характеристики интерфейсов систем автоматизации и управления. Системные (внутри машинные) интерфейсы, интерфейсы персональных компьютеров типа IBM PC, приборные интерфейсы. Интерфейсы устройств ввода/вывода (периферийных устройств). Последовательные интерфейсы: RS 232C, RS 485 и др.. Параллельные интерфейсы.

Тема 5. Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий

Универсальные ЭВМ. Специализированные ЭВМ и вычислительные комплексы (ВК). Управляющие ЭВМ (УВМ), управляющие вычислительные комплексы. Промышленные компьютеры и программируемые логические контроллеры (ПЛК). Рабочие станции. Состав аппаратной части рабочих станций. Микро-ЭВМ и микроконтроллеры.

Тема 6. Промышленные информационные сети в системах автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами

Промышленные информационные сети, их назначение и классификация. Эталонная модель архитектуры открытых систем: уровни, функции, характеристики. Топология промышленных информационных сетей и их основные характеристики. Моноканалы, технические средства и методы управления доступом к моноканалам. Методы кодирования информации в промышленных информационных сетях.

Тема 7. Программное обеспечение систем автоматизации и управления

Структура программного обеспечения (ПО). Операционные системы, системное ПО, прикладное ПО. Принципы программирования в системах автоматизации и управления. Программирование промышленных компьютеров и ПЛК. Инструментальные средства разработки, отладки и сопровождения программного обеспечения.

Тема 8. Технические средства для отображения процессов в системах автоматизации и управления

Типовые средства отображения и документирования информации. Печатающие устройства (принтеры и плоттеры). Принципы построения, классификация и технические характеристики устройств взаимодействия с оператором. Видео терминальные средства, индикаторы. Пульты и станции оператора. Регистрирующие и показывающие приборы.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

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 2			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-10 , ОПК-6 , ПК-6	1. Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами 2. Исполнительные устройства и механизмы 3. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами
2	Лабораторные работы	ПК-6 , ПК-10 , ОПК-6	1. Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами 2. Исполнительные устройства и механизмы 3. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
3	Отчет	ПК-6 , ПК-10 , ОПК-6	1. Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами 2. Исполнительные устройства и механизмы 3. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами
	Зачет	ОПК-6, ПК-10, ПК-6	
Семестр 3			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-6 , ПК-10 , ОПК-6	4. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи 5. Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий 6. Промышленные информационные сети в системах автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами
2	Лабораторные работы	ПК-6 , ПК-10 , ОПК-6	4. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи 5. Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий 6. Промышленные информационные сети в системах автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами
3	Отчет	ПК-6 , ПК-10 , ОПК-6	4. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи 5. Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий 6. Промышленные информационные сети в системах автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами
	Экзамен	ОПК-6, ПК-10, ПК-6	
Семестр 4			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-6 , ПК-10 , ОПК-6	7. Программное обеспечение систем автоматизации и управления 8. Технические средства для отображения процессов в системах автоматизации и управления
2	Лабораторные работы	ПК-6 , ПК-10 , ОПК-6	7. Программное обеспечение систем автоматизации и управления 8. Технические средства для отображения процессов в системах автоматизации и управления
3	Отчет	ПК-6 , ПК-10 , ОПК-6	7. Программное обеспечение систем автоматизации и управления 8. Технические средства для отображения процессов в системах автоматизации и управления
	Экзамен	ОПК-6, ПК-10, ПК-6	

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 2					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
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.	1
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 в основном 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.	2
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Использованы надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Использованные источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Использованные источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	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.		
Семестр 3					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
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.	1
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 в основном 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.	2
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Использованы надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Использованные источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Использованные источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	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.	
Семестр 4					
Текущий контроль					
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.	1
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 в основном 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.	2

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Использованы надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Использованные источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Использованные источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	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 2

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3

1. Назовите подклассы промышленного производства.
2. Какие технические средства в ходят в состав АТК?
3. Какие задачи решает технологический контроллер или промышленный компьютер в системах автоматизации и управления?
4. В чем заключается принцип децентрализации при построении АТК?
5. В чем заключается магистрально-модульный принцип построения АТК?
6. Что в ходит в программное обеспечение систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами?
7. Что в ходит в информационное и методическое обеспечения систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами?
8. Назовите основные характеристики ИУ.
9. Что такое пассивные и активные элементы, в чем состоит различие между ними?

10. Дайте классификацию элементов по характеру функциональной зависимости между входной и выходной величинами.
11. Как определить коэффициент запаса при срабатывании и отпускании реле?
12. Как называются единицы измерения магнитного потока, индукции, индуктивности, напряженности, магнитной проводимости в систем СИ?
13. Что такое коэффициент переключения и как он определяется?
14. Как определяются импульсные свойства магнитных сердечников?
15. Как определяется тяговое усилие электромагнитного механизма постоянного тока?
16. Каковы назначение и классификация электромагнитных муфт?
17. Каков порядок расчета фрикционной муфты?
18. Расскажите о физических принципах действия датчиков.
19. Расскажите о средствах измерения температуры и давления.
20. Основное назначение уровнемеров и расходомеров и их основные характеристики?
21. Назовите основные характеристики оптоволоконных датчиков.
22. В чем заключается принцип построения ИП?
23. Что понимается под интеллектуальным датчиком и ИП?

2. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3

1. Исследование характеристик исполнительных механизмов
2. Исследование характеристик датчиков скорости
3. Исследование характеристик датчиков положения
4. Исследование характеристик датчиков температуры
5. Исследование характеристик датчиков давления
6. Исследование корректирующих цепей в системе автоматизации и управления
7. Исследование характеристик тиристорного преобразователя
8. Исследование характеристик широтно-импульсного преобразователя
9. Исследование методики программирования на основе релейно-контактного языка
10. Исследование характеристик цифровых модулей ввода-вывода

Контрольные вопросы при защите лабораторной работы:

1. В чем состоит цель работы?
2. Какие задачи нужно решить в процессе выполнения работы?
3. Опишите методику выполнения работы.
4. Запишите основные расчетные соотношения, используемые в работе.
5. Какое программное и аппаратное обеспечение используется при выполнении работы?
6. Кратко опишите процесс выполнения работы.
7. Опишите основные результаты, полученные в процессе выполнения работы.
8. Соответствуют ли полученные результаты известным теоретическим положениям?
9. Какие выводы можно сделать по результатам выполнения работы?
10. При решении каких практических задач могут быть использованы получаемые результаты?

3. Отчет

Темы 1, 2, 3

После выполнения всех заданий каждой лабораторной работы должен быть подготовлен отчет в текстовом процессоре MS Word. Отчет по каждой лабораторной работе должен содержать:

1) титульный лист;
2) цель выполняемой работы;
3) задания;
4) краткие теоретические сведения;
5) перечень используемых функций и инструментов Matlab, используемых при выполнении задания, с подробным описанием;
6) листинги всех программ с обязательными комментариями;
7) исходные данные;
8) полученные на каждом этапе работы данные;
9) примеры работы программы;
10) выводы по каждому выполненному заданию

Примерные вопросы к отчету по лабораторным работам:

1. Какие бывают исполнительные механизмы систем автоматизации?
2. Где используются датчики скорости?
3. Для чего необходимы датчики ускорения?
4. Где применяются датчики положения?
5. Особенности применения датчиков температуры
6. Какие типы бывают датчиков давления?

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

7. Для чего необходимы корректирующие цепи в системе автоматизации и управления
8. Какие характеристики существуют у цифровых модулей ввода-вывода
9. Для чего используется тиристорный преобразователь?
10. Зачем необходим широтно-импульсный преобразователь?

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Классификация современных технологических объектов управления.
2. Классы и типовые структуры систем автоматизации и управления.
3. Типовая структура автоматизированных технологических комплексов.
4. Назначение и состав технических средств автоматизированных технологических комплексов .
5. Магистрально-модульный принцип построения автоматизированных технологических комплексов.
6. Типовое обеспечение автоматизированных технологических комплексов.
7. Унификация типовых решений автоматизированных технологических комплексов.
8. Функциональное, алгоритмическое, программное, техническое, информационное и методическое обеспечения систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами.
9. Исполнительные устройства.
10. Типовые структуры, состав и характеристики исполнительных устройств.
11. Исполнительные механизмы.
12. Электромагнитные реле.
13. Электромагнитные муфты.
14. Электромагнитные вентили в пневмо- и гидросистемах.
15. Электромагнитный приводной механизм малых перемещений.
16. Передаточные механизмы.
17. Регулирующие органы.
18. Интеллектуальные исполнительный устройства.
19. Промышленные регуляторы.
20. Назначение, основные группы датчиков и физические принципы действия.
21. Датчики скорости (частоты вращения), угла поворота, положения (перемещения).
22. Средства измерения температуры и давления.
23. Уровнемеры и расходомеры.
24. Оптоволоконные датчики.
25. Измерительные преобразователи. Назначение, классификация, принципы построения измерительных преобразователей.
26. Интеллектуальные датчики и измерительные преобразователи.
27. Организация измерительных каналов в системах автоматизации и управления.

Семестр 3

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 4, 5, 6

1. Как организуются измерительные каналы в системах автоматизации и управления?
2. Назовите основное назначение цифровых средств обработки информации в системах автоматизации и управления.
3. Назовите назначение устройств ввода и вывода аналоговых и дискретных сигналов?
4. Приведите основные характеристики устройств ввода и вывода аналоговых и дискретных сигналов.
5. Для чего предназначены устройства гальванической развязки?
6. Какое назначение системных интерфейсов?
7. Расскажите принцип работы последовательного интерфейса.
8. Какое назначение промышленных информационных сетей?
9. Приведите классификацию промышленных информационных сетей.
10. Что входит в эталонную модель архитектуры открытых систем?
11. Какие топологии промышленных информационных сетей Вы знаете?
12. Назовите основные характеристики промышленных информационных сетей.
13. Что понимается под моноканалом?
14. Назовите технические средства и методы управления доступом к моноканалам.
15. Какие модули связи применяются при организации сети в системах автоматизации?
16. Как и какие параметры устанавливаются у встроенных модулей связи?
17. Что такое коммуникационный протокол?
18. Какие сетевые адаптеры применяются при организации сети в системах автоматизации?
19. Какие существуют методы кодирования информации в промышленных информационных сетях?
20. Какие существуют виды и формы сигналов?
21. Как определяется пропускная способность канала связи без помех?

2. Лабораторные работы

Темы 4, 5, 6

1. Базовые функции системы MATLAB
2. Работа с векторами и матрицами
3. Векторизация в MATLAB
4. Построение графиков
5. Символьные вычисления
6. Решение уравнений
7. Численные методы
8. Работа с передаточными функциями
9. Создание и отладка сценариев
10. Процедурное программирование в MATLAB

Контрольные вопросы при защите лабораторной работы:

1. В чем состоит цель работы?
2. Какие задачи нужно решить в процессе выполнения работы?
3. Опишите методику выполнения работы.
4. Запишите основные расчетные соотношения, используемые в работе.
5. Какое программное и аппаратное обеспечение используется при выполнении работы?
6. Кратко опишите процесс выполнения работы.
7. Опишите основные результаты, полученные в процессе выполнения работы.
8. Соответствуют ли полученные результаты известным теоретическим положениям?
9. Какие выводы можно сделать по результатам выполнения работы?
10. При решении каких практических задач могут быть использованы получаемые результаты?

3. Отчет

Темы 4, 5, 6

После выполнения всех заданий каждой лабораторной работы должен быть подготовлен отчет в текстовом процессоре MS Word. Отчет по каждой лабораторной работе должен содержать:

1) титульный лист;
2) цель выполняемой работы;
3) задания;
4) краткие теоретические сведения;
5) перечень используемых функций и инструментов Matlab, используемых при выполнении задания, с подробным описанием;
6) листинги всех программ с обязательными комментариями;
7) исходные данные;
8) полученные на каждом этапе работы данные;
9) примеры работы программы;
10) выводы по каждому выполненному заданию

Примерные вопросы к отчету по лабораторным работам:

1. Какие существуют базовые функции системы Matlab?
2. Какие существуют операторы для работы с матрицами и векторами?
3. Дайте понятие векторизации, какие операторы векторизации существуют в системе Matlab
4. Как строятся трехмерные и двумерные графики?
5. Какие операции с символьными вычислениями можно проводить в системе Matlab
6. Какие методы решения уравнений существуют в системе Matlab
7. Какие численные методы применяются при решении уравнений?
8. Как создаются передаточные функции в системе Matlab?
9. Как происходит создание сценариев?
10. Этапы процедурного программирования в системе Matlab?

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Какие основные классы технологических процессов в системе промышленного производства?
2. В чем основная задача АТК?
3. В чем заключается принцип унификации технических средств систем автоматизации и управления?
4. Что в ходит в техническое обеспечение систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами?
5. Назовите типовые структуры, состав ИУ.
6. Дайте классификацию режимов работы устройств.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

7. Изобразите статические характеристики бесконтактных магнитных реле, которые соответствуют характеристикам электромагнитных реле с нормально разомкнутым контактом, а также характеристики двухпозиционного поляризованного реле.
8. Дайте классификацию электромагнитных механизмов по принципу действия.
9. Перечислите основные характеристики электромагнитных механизмов.
10. Назовите основные группы датчиков.
11. Расскажите о назначении датчиков скорости (частоты вращения), угла поворота, положения (перемещения).
12. Назовите основные характеристики датчиков скорости (частоты вращения), датчиков угла поворота, положения (перемещения).
13. Приведите классификацию измерительных преобразователей.
14. Назовите основные характеристики датчиков температуры и давления.
15. Назовите назначение устройства связи с объектом управления и их основные типы.
16. В чем заключается принцип организации устройства связи с объектом управления?
17. Расскажите принцип работы цифро-аналогового преобразователя.
18. Расскажите принцип работы аналого-цифрового преобразователя.
19. Назовите основные характеристики интерфейсов систем автоматизации и управления.
20. Назовите основные характеристики интерфейсов устройств ввода/вывода (периферийных устройств).

Семестр 4

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 7, 8

1. Как программируются промышленные компьютеры и ПЛК?
2. Как программируются интеллектуальные модули технологических контроллеров?
3. Как программируются модули ввода аналоговых сигналов в технологических контроллерах?
4. Какие инструментальные средства существуют для разработки, отладки и сопровождения программного обеспечения?
5. Как решаются вопросы надежности при программировании технологических контроллеров?
6. Какие существуют типовые средства отображения?
7. Какие существуют типовые средства документирования информации?
8. Какие принципы построения устройств взаимодействия с оператором Вы знаете?
9. Назовите классификацию и технические характеристики устройств взаимодействия с оператором.
10. Где применяются видео терминальные средства и индикаторы?
11. Назовите основные технические характеристики видео терминальных средств и индикаторов.
12. Где применяются пульты и станции оператора?
13. Назовите основные технические характеристики пультов и станций оператора.
14. Где применяются регистрирующие и показывающие приборы?
15. Назовите основные технические характеристики регистрирующих и показывающих приборов.

2. Лабораторные работы

Темы 7, 8

Темы лабораторных работ:

1. Построение модели объекта управления в среде Simulink.
2. Линеаризация объекта управления.
3. Настройка ПИД-регулятора.
4. Синтез системы управления методом корневого годографа.
5. Частотный метод синтеза систем управления.
6. Модальным метод синтеза систем управления.
7. Синтез системы управления нелинейным объектом.
8. Создание программы управления линейным объектом.
9. Отладка программы управления линейным объектом.
10. Запуск программы на микроконтроллере

Контрольные вопросы при защите лабораторной работы:

1. В чем состоит цель работы?
2. Какие задачи нужно решить в процессе выполнения работы?
3. Опишите методику выполнения работы.
4. Запишите основные расчетные соотношения, используемые в работе.
5. Какое программное и аппаратное обеспечение используется при выполнении работы?
6. Кратко опишите процесс выполнения работы.
7. Опишите основные результаты, полученные в процессе выполнения работы.
8. Соответствуют ли полученные результаты известным теоретическим положениям?
9. Какие выводы можно сделать по результатам выполнения работы?

10. При решении каких практических задач могут быть использованы получаемые результаты?

3. Отчет

Темы 7, 8

После выполнения всех заданий каждой лабораторной работы должен быть подготовлен отчет в текстовом процессоре MS Word. Отчет по каждой лабораторной работе должен содержать:

1) титульный лист;
2) цель выполняемой работы;
3) задания;
4) краткие теоретические сведения;
5) перечень используемых функций и инструментов Matlab, используемых при выполнении задания, с подробным описанием;
6) листинги всех программ с обязательными комментариями;
7) исходные данные;
8) полученные на каждом этапе работы данные;
9) примеры работы программы;
10) выводы по каждому выполненному заданию

1. Этапы построения модели объекта управления в среде Simulink.
2. Как происходит линеаризация объекта управления
3. Как можно настроить ПИД-регулятор с помощью Optimization Toolbox
4. В чем заключается синтез методом корневого годографа
5. В чем заключается синтез частотным методом
6. Особенности модального метода синтеза
7. Как происходит синтез системы управления нелинейным объектом
8. Этапы создания программы управления линейным объектом
9. Особенности отладки программы управления линейным объектом
10. Этапы запуска программы на микроконтроллере

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Основное назначение и характеристики универсальных ЭВМ?
2. Основное назначение и характеристики специализированных ЭВМ?
3. Основное назначение и характеристики вычислительных комплексов?
4. Основное назначение и характеристики управляющих ЭВМ?
5. Основное назначение и характеристики УВК?
6. Основное назначение и характеристики промышленных компьютеров и программируемых логических контроллеров?
7. Раскройте структуру программируемых контроллеров.
8. Расскажите о принципах выбора промышленных компьютеров и программируемых логических контроллеров.
9. Дайте характеристику программируемым модульным контроллерам.
10. Приведите классификацию модулей ввода/вывода программируемых контроллеров.
11. Основное назначение и характеристики рабочих станций?
12. Основное назначение и характеристики микро-ЭВМ и микроконтроллеров?
12. Объясните принцип программирования алгоритмов по времени.
13. Объясните принцип программирования алгоритмов по состоянию объекта.
14. Объясните алгоритм жесткого последовательного управления.
15. Какая может быть структура программного обеспечения в системах автоматизации и управления?
16. Какие операционные системы и системное ПО применяются в системах автоматизации и управления?
17. Назовите основные функции операционной системы.
18. По каким критериям осуществляется выбор операционной системы в промышленных компьютерах?
19. Какое прикладное ПО применяется в системах автоматизации и управления?
20. Изложите принципы программирования в системах автоматизации и управления?

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 2			
Текущий контроль			
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.	1	10
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.	2	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.	3	20
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
Семестр 3			
Текущий контроль			
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.	1	10
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.	2	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.	3	20
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 4			
Текущий контроль			
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.	1	10

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
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.	2	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.	3	20
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Александров Е.К., Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов/ Е.К. Александров, Р.И. Грушвицкий, М.С. Куприянов, О.Е. Мартынов, Д.И. Панфилов, Т.В. Ремизевич, Ю.С. Татаринов, Е.П. Угрюмов, И.И. Шагурин; Под общ. ред. Д. В. Пузанкова. - СПб. : Политехника, 2012. - 935 с. - ISBN 5-7325-0516-4 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732505164.html

2. Симаков Г.М., Микропроцессорные системы управления электроприводами и технологическими комплексами [Электронный ресурс]: учебное пособие / Симаков Г.М., Бородин А.М., Котин Д.А., Панкрац Ю.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 116 с. - ISBN 978-5-7782-2989-1 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778229891.html

3. Симаков Г.М., Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Симаков Г.М. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. - 211 с. - ISBN 978-5-7782-2210-6 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778222106.html

7.2. Дополнительная литература:

1.Гайдук А.Р., Теория и методы аналитического синтеза систем автоматического управления (полиномиальный подход) [Электронный ресурс] / Гайдук А.Р. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 360 с. - ISBN 978-5-9221-1424-0 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114240.html

2. Гилат А., MATLAB. Теория и практика. 5-е изд [Электронный ресурс]: учебное пособие / Амос Гилат - М. : ДМК Пресс, 2017. - 416 с. - ISBN 978-5-97060-183-9 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601839.html

3. Щетинин Ю.И., Анализ и обработка сигналов в среде MATLAB [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.И. Щетинин - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011. - 115 с. - ISBN 978-5-7782-1807-9 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778218079.html

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

MathWorks - Makers of MATLAB and Simulink - MATLAB & Simulink - https://www.mathworks.com/

Matlab и Simulink - сообщество пользователей, материалы, книги - http://matlab.exponenta.ru/

Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ" - https://www.intuit.ru/

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Во время лекционных занятий студенту рекомендуется вести краткий конспект, фиксируя основные теоретические положения изучаемых разделов дисциплины. В качестве источников получения теоретических и справочных сведений лекции можно рассматривать как первичный, однако не единственный источник. Помимо лекций студент должен активно и самостоятельно работать с литературными источниками, источниками в сети Интернет.

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Рекомендуемая схема выполнения заданий к лабораторной работе по данной дисциплине включает следующие этапы: 1. Ознакомление с заданием. 2. Изучение необходимого теоретического материала. 3. Изучение примеров выполнения задания. 4. Разработка алгоритма решения поставленной задачи. 5. Выполнение задания в соответствии с разработанным алгоритмом (реализация решения). Защита лабораторной работы заключается в проверке преподавателем задания согласно определенному варианту. В ходе защиты преподаватель задает студенту вопросы, касающиеся технологии выполнения задания, а также соответствующего лекционного материала. Неспособность студента грамотно ответить на поставленные вопросы является поводом для преподавателя усомниться в авторстве работы.
самостоя-тельная работа	Самостоятельная работа по дисциплине заключается в следующем: доработка лабораторных работ, изучение теоретического материала на основе изучения конспектов лекций и рекомендованных учебников и учебных пособий, подготовка экзамену. При работе с литературой следует в первую очередь обращаться к основной литературе по дисциплине, причем работа с литературными источниками и источниками сети Интернет должна проводиться систематически, в процессе этой работы студент должен стараться получить полное представление об интересующих его вопросах, особенно, если возникли трудности в понимании какой-то темы.
устный опрос	После изучения некоторых разделов дисциплины проводится устный опрос. Для подготовки к опросу студентам рекомендуется изучить соответствующий лекционный материал, в случае необходимости обращаясь к рекомендованной по дисциплине литературе; выполнить все лабораторные работы по каждой теме. Примерные вопросы по каждой теме приведены в разделе 6.3 настоящей программы.
отчет	После выполнения всех заданий каждой лабораторной работы должен быть подготовлен отчет в текстовом процессоре MS Word. Отчет по каждой лабораторной работе должен содержать: 1) титульный лист; 2) цель выполняемой работы; 3) задания; 4) краткие теоретические сведения; 5) перечень используемых функций и инструментов Matlab, используемых при выполнении задания, с подробным описанием; 6) листинги всех программ с обязательными комментариями; 7) исходные данные; 8) полученные на каждом этапе работы данные; 9) примеры работы программы; 10) выводы по каждому выполненному заданию
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.
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо опираться прежде всего на лекции и результаты, полученные в ходе выполнения лабораторных работ. В случае возникновения трудностей в понимании какой-либо темы следует обратиться к литературе по тематике дисциплины, рекомендованной преподавателем. В каждом билете на экзамене содержатся два вопроса. Если баллы за работу в семестре низкие (менее 30 баллов), на экзамене может быть предложено практическое задание, соответствующее тематике лабораторных работ. Для успешного ответа на экзамене студент должен: - корректно и в достаточном объеме осветить данные теоретические вопросы - продемонстрировать знания как лекционного материала, так и материала из литературных источников; - корректно ответить на вопросы, задаваемые в ходе устного опроса по тематике полученных вопросов; - предоставить корректно выполненную работу, результаты выполнения которой соответствуют практическому заданию; - ответить на вопросы преподавателя, касающиеся непосредственно технологии выполнения задания; - свободно ориентироваться в терминологии тех тем (разделов) дисциплины, к которым принадлежат полученные теоретические вопросы и практическое задание.

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Освоение дисциплины "Программные и аппаратные средства современных систем управления" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Adobe Reader XI

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 Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

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.

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

Освоение дисциплины "Программные и аппаратные средства современных систем управления" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

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 27.03.04 "Управление в технических системах" и профилю подготовки Управление мобильными объектами .