

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

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ

_____ Н.Д. Ахметов
"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Проектирование систем управления

Направление подготовки: 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

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) Шабаетв А.А. (Кафедра автоматизации и управления, Отделение информационных технологий и энергетических систем), shabaev.alexandr@gmail.com

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-7	пособность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7);
ПК-8	способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8);

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основные этапы при проектировании автоматизированных систем управления.
методики, связанные с автоматизацией технологических процессов и производств

Должен уметь:

организовывать и участвовать в разработке технической документации.
разрабатывать аппаратную и программную часть системы управления

Должен владеть:

Навыками использования современных САПР при разработке проектов автоматизации
Владеть навыками подбора элементов систем управления технологическими процессами

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.11 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств ()" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 5 курсе в 9, 10 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 14 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 10 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 85 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 9 семестре; экзамен в 10 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. Общие сведения о стадиях проектирования и внедрения систем автоматизации	9	1	0	1	10
2.	Тема 2. Общие принципы проектирования систем автоматизации.	9	1	0	1	10
3.	Тема 3. Проектирование схем автоматизации	10	1	0	4	35
4.	Тема 4. Проектирование принципиальных электрических схем	10	1	0	4	30
	Итого		4	0	10	85

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Общие сведения о стадиях проектирования и внедрения систем автоматизации

Общие сведения о проектировании. Цель, задачи и критерии качества проектирования. Методы принятия решений на стадии проектирования. Связь проектирования НИР и ОКР. Организация проектного дела, характеристика проектной и конструкторской документации, использование систем государственных стандартов. Применение ЭВМ в проектировании. Учет требований по охране окружающей среды на стадии проектирования. Общие сведения о внедрении и эксплуатации систем автоматизации. Задачи и содержание монтажных и наладочных работ, организация их в отрасли. Индустриализация монтажа.

Тема 2. Общие принципы проектирования систем автоматизации.

Процесс проектирования систем автоматизации. Жизненный цикл технических систем и его особенности. Задачи и этапы проектирования. Общий алгоритм оптимизации решений. Системный подход к проектированию систем автоматизации, методология проектирования иерархических систем, сетевая модель и её оптимизация. Организация рабочего места оператора и предоставление ему информации. Методы рационального распределения функций между человеком и аппаратурой.

Тема 3. Проектирование схем автоматизации

Схемы автоматизации. Выбор точек контроля, сигнализации и управления. Выполнение схем автоматизации. Принципиальные пневматические схемы. Схемы сигнализации и управления, составление алгоритма их работы, разработка структур схем, их аппаратурная реализация. Схема пневмопитания. Расчет показателей надёжности принципиальных схем. Выполнение схем.

Тема 4. Проектирование принципиальных электрических схем

Принципиальные электрические схемы. Виды электрических схем. Графическое обозначения элементов на электро схеме. Буквенное обозначение элементов на электро схеме. Принципы построения электрической принципиальной схемы, схемы электрической принципиальной соединений. Проверка правильности работы электросхемы.

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 9			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-8 , ПК-7	1. Общие сведения о стадиях проектирования и внедрения систем автоматизации 2. Общие принципы проектирования систем автоматизации.
2	Лабораторные работы	ПК-8 , ПК-7	1. Общие сведения о стадиях проектирования и внедрения систем автоматизации 2. Общие принципы проектирования систем автоматизации.
3	Реферат	ПК-8 , ПК-7	1. Общие сведения о стадиях проектирования и внедрения систем автоматизации 2. Общие принципы проектирования систем автоматизации.
Семестр 10			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-8 , ПК-7	3. Проектирование схем автоматизации 4. Проектирование принципиальных электрических схем
2	Курсовая работа по дисциплине	ПК-8 , ПК-7	3. Проектирование схем автоматизации 4. Проектирование принципиальных электрических схем
3	Реферат	ПК-8 , ПК-7	3. Проектирование схем автоматизации 4. Проектирование принципиальных электрических схем
	Экзамен	ПК-7, ПК-8	

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 9					
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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
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
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	3
Семестр 10					
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 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.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Курсовая работа по дисциплине	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.	Продемонстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	2
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	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.	

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 9

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2

Устный опрос происходит по следующим вопросам:

Анализ объекта автоматизации.

Анализ существующих систем управления.

Анализ структурных элементов.

Разработка структурной схемы системы управления

Выбор элементов структурной схемы

Распределенные системы управления

Разработка электрической принципиальной схемы

Разработка алгоритма управления объектом

Разработка управляющей программы

Языки программирования промышленных контроллеров

2. Лабораторные работы

Темы 1, 2

Лабораторная работа 1. Разработка структурной схемы системы управления.

Проводится выбор элементов системы управления и построение структурной схемы исходя из особенностей объекта.

Вопросы:

Назначение блока питания на структурной схеме?

Назначение контроллера на структурной схеме и принцип его выбора?

Принцип выбора датчиков?

Назначение блока питания на структурной схеме?

Какие элементы предназначены для усиления сигналов?

Лабораторная работа 2 Разработка электрической структурной схемы
По разработанной структурной схеме и выбранным элементам происходит синтез эл. схемы.

Вопросы:

Назначение электрической схемы

Назначение УГО

Обозначение разъемных соединений

Буквенное обозначение элементов

Виды эл.схем

3. Реферат

Темы 1, 2

Темы рефератов:

Информационные технологии в управлении технологическими процессами

Основные проблемы и задачи АСУТП

Автоматизированные системы управления предприятиями стандарта ERP/MRP

Контроллеры для автоматизации крупных промышленных объектов

Датчики положения

Датчики поворота

Датчики расстояния

Способы управления асинхронным приводом.

Способы управления синхронным приводом.

Способы управления двигателем постоянного тока.

Способы управления шаговым приводом.

Пускатели. Принцип работы и критерии выбора.

Реле. Принцип работы и критерии выбора.

Элементы защиты. Принцип работы и критерии выбора.

Семестр 10

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 3, 4

Промышленные контроллеры, их понятие и сущность.

Назначение и структура модулей ввода-вывода.

Виды промышленных блоков питания

Виды асинхронных двигателей и принцип их действия.

Виды шаговых двигателей и принцип их действия.

Виды синхронных двигателей и принцип их действия.

Способы управления асинхронным двигателем

Способы управления шаговым двигателем

Способы управления синхронным двигателем

Реле

Пускатели

2. Курсовая работа по дисциплине

Темы 3, 4

Объект автоматизации выбирается совместно с преподавателем.

Примерный перечень вопросов

Датчики положения

Датчики поворота

Датчики расстояния

Способы управления асинхронным приводом.

Способы управления синхронным приводом.

Способы управления двигателем постоянного тока.

Способы управления шаговым приводом.

Пускатели. Принцип работы и критерии выбора.

Реле. Принцип работы и критерии выбора.

Элементы защиты. Принцип работы и критерии выбора.

3. Реферат

Темы 3, 4

Частотные преобразователи. структурная схема. Принцип управления.

Блоки питания.

Контроллеры фирмы Siemens.

Контроллеры фирмы Mitsubishi.

Контроллеры фирмы OBEH.

Контроллеры фирмы Honeywell

Контроллеры фирмы ADAM.

Контроллеры фирмы Schneider Electric

Распределенные системы управления.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Организация и содержание проектных работ.
2. Функциональная схема автоматизации. Принципы ее формирования.
3. Функциональная схема тепловой обработки (примеры из отрасли).
4. Функциональная схема приемки, хранения (примеры из отрасли).
5. Принципиальные электрические схемы, порядок их оформления.
6. Принципиальные электрические схемы контроля, управления, регулирования.
7. Принципиальные электрические схемы блокировки и сигнализации.
8. Принципиальные пневматические схемы.
9. Щиты и пульты систем автоматизации. Общий вид щита управления.
10. Монтажно-коммутационные схемы щитов автоматизации.
11. Схемы электрических и трубных проводок.
12. Монтажно-коммутационные схемы щитов автоматизации.
13. Схемы электрических и трубных проводок.
14. Планы размещения средств автоматизации, электрических и трубных проводок.
15. Мнемосхемы систем автоматизации.
16. Состав графической части проекта АСУТП.
17. Табличный способ выполнения монтажно-коммутационных схем.
18. Общее программное обеспечение АСУТП.
19. Специальное программное обеспечение АСУТП.
20. Информационное обеспечение АСУТП.
21. Операционные системы АСУТП.
22. Методическое обеспечение АСУТП.
23. Организационное обеспечение АСУТП.
24. Метрологическое обеспечение АСУТП.
25. Электрические исполнительные механизмы.
26. Пневматические исполнительные механизмы.
27. Управляющие вычислительные комплексы АСУТП.
28. Выбор комплекса технических средств АСУТП.
29. Автоматизация проектных работ. Общие сведения о САПР.
30. Технические средства САПР.
31. Информационное обеспечение САПР.
32. Выбор приборов автоматического контроля и регулирования параметров технологических процессов.
33. Проект производства монтажных работ.
34. Математическое и программное обеспечение САПР.
35. Информационное обеспечение САПР.

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 9			
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	5
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	15
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	3	5
Семестр 10			
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	15
Курсовая работа по дисциплине	Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.	2	5
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	3	5
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 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 и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования 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 библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

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

контроллеры SIMATIC -

<https://www.siemens.com/ru/ru/home/produkty/avtomatizacia/sistemy-avtomatizacii/promyshlennye-sistemy-simatic/kontrolleri>

Программирование ПЛК Siemens на Simatic Step7 - <https://habr.com/post/139180/>

Программируемые логические контроллеры ОВЕН -

https://www.owen.ru/catalog/programmiruemie_logicheskie_kontrolleri

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Перед лекцией необходимо провести самостоятельную работу (исследование) по теме лекции. Необходимо внимательно ознакомиться с лекционными материалами, выданным преподавателем. Если возникли вопросы по теме, то подготовить вопросы, которые можно задать в рамках лабораторных работ по данной тематике. Использование дистанционных технологий в образовательном процессе - кейс-технологии на платформе Microsoft Teams
лабораторные работы	Перед сдачей лабораторных работ необходимо самостоятельно изучить связанные с ней темы. Подготовить материалы необходимые для выполнения лабораторных работ. После выполнения лабораторных работ необходимо внести все полученные данные в отчет. В каждой работе необходимо сделать выводы по полученным результатам. Использование дистанционных технологий в образовательном процессе - кейс-технологии на платформе Microsoft Teams
самостоятельная работа	Самостоятельная работа необходима для формирования у бакалавра основных понятий по изучаемой дисциплине. Самостоятельная работа бакалавра позволяет сформулировать вопросы, на которые бакалавр сам не смог найти ответ и которые требуют обсуждения с преподавателям во время лекционных занятий, либо лабораторных и практических работ. Использование дистанционных технологий в образовательном процессе - кейс-технологии на платформе Microsoft Teams
устный опрос	Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.
реферат	Реферат пишется на тему выданную преподавателем. Реферат должен быть оформлен согласно действующим нормам оформления технической документации. Объем реферата должен быть не менее 20 страниц. Реферат должен быть написан самостоятельно и максимально детально описывать тематику исследования. Обязательным требованием является наличие списка используемой литературы. Использование дистанционных технологий в образовательном процессе - кейс-технологии на платформе Microsoft Teams

Вид работ	Методические рекомендации
курсовая работа по дисциплине	<p>Пояснительная записка состоит из следующих частей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Титульный лист , на которой указывается название и код предмета , тема, имя и фамилия студента, код группа, год выполнения работы; - бланк задания; - содержание ; - основная часть; - список использованных источников, который содержит библиографические данные по всем использованным справочникам и оформляется в порядке ссылки на литературные источники по тексту пояснительной записки; - приложение, где содержится заказная спецификация на приборы и средства автоматизации, относящаяся к функциональной схеме автоматизации. <p>В пояснительную записку курсового проекта включают следующие разделы.</p> <p>Во введении обосновывается актуальность и целесообразность совершенствования существующих и введения новых систем автоматизации, создания автоматизированных систем управления технологическими процессами, применение промышленного контроллера . Приводится краткое описание содержания работы и её практическая значимость. Использование дистанционных технологий в образовательном процессе - кейс-технологии на платформе Microsoft Teams</p>
экзамен	<p>ответы на вопросы экзаменатора должны быть четкими и полными. студент должен показать навыки грамотного владения основными понятиями в области измерений и приборов, знать их определения. показать умения анализировать научный материал, знать о существующих направлениях развития информационных систем. Использование дистанционных технологий в образовательном процессе - кейс-технологии на платформе Microsoft Teams</p>

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.

Компьютерный класс.

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 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств"

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.11 Проектирование систем управления*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

Васильев В. И. Интеллектуальные системы управления: теория и практика [Текст] : учебное пособие для вузов / В. И. Васильев, Б. Г. Ильясов .? Москва : Радиотехника, 2009 .? 392 с : ил. ? Рек. УМО .? Библиогр. в конце гл .? ISBN 978-5-88070-225-1 : 380-00. (19экз)

Смоленцев В. П. Управление системами и процессами [Текст] : учебник / В. П. Смоленцев, В. П. Мельников, А. Г. Схиртладзе ; под ред. В. П. Мельникова .? Москва : Академия, 2010 .? 336 с : ил. ? (Высшее профессиональное образование. Машиностроение) .? Гриф МО .? В пер .? Библиогр.: с. 327-328 .? ISBN 978-5-7695-5732-3 : 418-00 : 462-86.

(41 экз)

Исследование систем управления: Учебное пособие / Мыльник В.В., Титаренко Б.П., - 2-е изд. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 238 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-369-01330-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/446802>

Дополнительная литература:

Кузьмин А. В. Основы построения систем числового программного управления [Текст] : учебное пособие для вузов / А. В. Кузьмин, А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин .? Старый Оскол : ТНТ, 2008 .? 200 с. : ил. ? (Тонкие наукоемкие технол.) .? Гриф УМО .? В пер .? Библиогр.: с. 197 .? ISBN 978-5-94178-121-8 : 278-10. (12 экз)

Соснин О. М. Основы автоматизации технологических процессов и производств [Текст] : учебное пособие для вузов / О. М. Соснин .? Москва : Академия, 2007 .? 240 с. : ил. ? (Высшее профессиональное образование) (Автоматизация и управление) .? Прил.: с. 203-236 .? Гриф УМО .? В пер .? Библиогр.: с. 237 .? ISBN 978-5-7695-3623-6 : 290-40. (61 экз)

Непомнящий, О. В. Проектирование сенсорных микропроцессорных систем управления [Электронный ресурс] : Монография / О. В. Непомнящий, Е. А. Вейсов. - Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2010. - 149 с. - ISBN 978-5-7638-1985-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/442126>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.11 Проектирование систем управления

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

Направление подготовки: 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

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 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.