

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем электроснабжения предприятий

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН

к.э.н. Чернов С. С.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Промышленная автоматика

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская
программа: Системы электроснабжения и управление ими

Курс: 1, семестр : 1

Факультет энергетики,

		Семестр
№	Вид деятельности	1
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	65
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	9
10	Самостоятельная работа, час.	79
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	КР
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №1500 от 21.11.2014 г. , дата утверждения: 11.12.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

СЭСП, протокол заседания кафедры №9 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 9 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Стрельников Н. А.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Павлюченко Д. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Павлюченко Д. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.23 готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности; в части следующих результатов обучения:
з1. знать общие положения теории конструирования устройств автоматики
з2. знать основные виды и возможности технических средств автоматизации применяемых в промышленной автоматике
у2. уметь формулировать техническое задание на разработку устройства автоматики
у3. уметь разрабатывать структурные и принципиальные схемы устройства автоматики в соответствии с техническим заданием на их разработку

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
---	---------------------------

Промышленная автоматика

ПК.23.з1 знать общие положения теории конструирования устройств автоматики	
1.з1.знать общие положения теории конструирования устройств автоматики	Практические занятия; Самостоятельная работа
2.Об основных функциях и видах устройств автоматики.	Лекции; Самостоятельная работа
3.О различных видах элементов автоматики и их функциональном назначении.	Лекции
4.Об общих принципах и методике разработки устройств автоматики	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
5.Классификацию и основные характеристики элементов автоматики в статиче-ских и динамических режимах их работы.	Лекции
6.Виды и назначение структурных схем.	Лекции; Самостоятельная работа
7.Основы конструирования простейших устройств автоматики.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
8.Формировать техническое задание на разработку простейшего устройства ав-томатики.	Лекции; Практические занятия
9.Разрабатывать структурные и принципиальные схемы простейших устройств автоматики.	Лекции; Практические занятия
10.Производить компоновку устройств автоматики на основе принципиальных схем.	Лекции; Практические занятия
11.Конструирования простейших устройств автоматики.	Лекции; Практические занятия
ПК.23.з2 знать основные виды и возможности технических средств автоматизации применяемых в промышленной автоматике	
12.знать основные виды и возможности технических средств автоматизации применяемых в промышленной автоматике	Лекции
ПК.23.у2 уметь формулировать техническое задание на разработку устройства автоматики	
13.уметь формулировать техническое задание на разработку устройства автоматики	Лекции
ПК.23.у3 уметь разрабатывать структурные и принципиальные схемы устройства автоматики в соответствии с техническим заданием на их разработку	
14.уметь разрабатывать структурные и принципиальные схемы устройства автоматики в соответствии с техническим заданием на их разработку	Лекции; Практические занятия

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Роль, место и цель изучения курса "Промышленная автоматика" в системе подготовки специалистов по специальности 1402112. Основные термины, понятия и определения.				
1. Роль, место и цель изучения курса "Промышленная автоматика" в системе подготовки специалистов по специальности 1402112. Основные термины, понятия и определения.	1	1	2	
Дидактическая единица: Определения и классификация элементов.				
2. Виды стандартных входных функций (единичная, ступенчатая и импульсная функции, гармонический входной сигнал). Передаточная функция. Переходная и импульсная переходная функции. Амплитудно-фазовая частотная характеристика. Виды типовых звеньев - апериодическое, безинерционное, колебательное, интегрирующее, дифференцирующее, усилительное.	2	2	2, 4	
3. Дифференциальные уравнения элементов. Виды стандартных входных функций (единичная, ступенчатая и импульсная функции, гармонический входной сигнал). Передаточная функция. Переходная и импульсная переходная функции. Амплитудно-фазовая частотная характеристика. Виды типовых звеньев - апериодическое, безинерционное, колебательное, интегрирующее, дифференцирующее, усилительное.	2	2	3, 4	
Дидактическая единица: Классификация датчиков.				

4. Классификация и основные характеристики первичных преобразователей. Параметрические преобразователи. Резисторные преобразователи: потен-циометрические, тензометрические, терморезисторные, угольные, фото-электрические. Индуктивные, трансформаторные, ёмкостные преобразова-тели. Генераторные преобразователи: термоэлектрические (термопары), ин-дукционные, пьезоэлектрические, вентильные фотоэлементы. Неэлектриче-ские преобразователи: усилий и давлений, скорости, ускорения, температу-ры, расхода, уровня жидкости. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые пре-образователи.	2	2	4, 5	
5. Классификация датчиков. Виды датчиков: с последовательным соединением элементов, дифференциальные, компенсационные. Датчики тока и на-пряжения. Датчики температуры: резисторные, dilatометрические. Датчи-ки давления. Датчики расхода жидкости и газа. Датчики расхода энергии на базе индукционных и электронных счётчиков. Прочие элементы автоматики: усилители, реле, логические элементы, уст-ройства памяти, исполнительные устройства, регуляторы	2	2	12, 4	
6. Понятие о структурной схеме. Цепь воздействия на объект автоматизации. Классификация структурных схем: функциональные, алгоритмические, конструкционные. Виды и принципы управления.	1	1	4	

7. Основные этапы конструирования: описание объекта и функций устройства автоматики, составление структурных схем, разработка принципиальной электрической схемы, компоновка устройства, составление схемы соединений элементов (монтажной схемы). Типовые фрагменты схемных решений при конструировании релейно-контактных устройств. Принципы компоновки элементов в конструктиве. Правила составления монтажных схем и маркировка проводников.	5	5	13, 14, 4, 6, 7, 8	
8. Краткое подведение итогов изучения курса.	1	1	14, 4	
Дидактическая единица: Основные этапы конструирования				
9. 1.Описание объекта автоматизации. 2.Разработка структурных схем. 3.Разработка принципиальной схемы устройства автоматики. 4.Компоновка устройства автоматики. 5.Разработка схемы соединений устройства автоматики.	2	2	10, 11, 4, 9	

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Понятие о структурной схеме				
1. Общие положения теории конструирования устройств автоматики.	0	12	1, 4, 8	
2. Разработка структурной схемы.	0	12	1, 7, 9	
Дидактическая единица: Основные этапы конструирования				
3. Разработка принципиальной схемы устройства автоматики.	0	6	1, 14, 9	
Дидактическая единица: Краткое подведение итогов изучения курса.				
4. Разработка схемы электрических соединений устройства автоматики.	0	6	1, 10, 11	

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	Курсовая работа	1, 2, 4, 6, 7	40	9

: Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : [учебник для вузов по специальности "Электроснабжение" направления подготовки "Электроэнергетика"] / В. А. Андреев. - М., 2008. - 639 с. : ил.				
2	Подготовка к занятиям	1	10	0
: Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : [учебник для вузов по специальности "Электроснабжение" направления подготовки "Электроэнергетика"] / В. А. Андреев. - М., 2008. - 639 с. : ил.				
3	Дополнительная учебная деятельность	2	9	0
: Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : [учебник для вузов по специальности "Электроснабжение" направления подготовки "Электроэнергетика"] / В. А. Андреев. - М., 2008. - 639 с. : ил.				
4	Подготовка к аттестации	1	20	0
: Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : [учебник для вузов по специальности "Электроснабжение" направления подготовки "Электроэнергетика"] / В. А. Андреев. - М., 2008. - 639 с. : ил.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ; ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 1		
<i>Лекция:</i>	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : [учебник для вузов по специальности "Электроснабжение" направления подготовки "Электроэнергетика"] / В. А. Андреев. - М., 2008. - 639 с. : ил."		
<i>Практические занятия:</i>	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : [учебник для вузов по специальности "Электроснабжение" направления подготовки "Электроэнергетика"] / В. А. Андреев. - М., 2008. - 639 с. : ил."		
<i>Курсовая работа: Итого</i>	0	30
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : [учебник для вузов по специальности "Электроснабжение" направления подготовки "Электроэнергетика"] / В. А. Андреев. - М., 2008. - 639 с. : ил."		
<i>Экзамен:</i>	25	40
Контролирующие материалы (тесты) приводятся в "Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : [учебник для вузов по специальности "Электроснабжение" направления подготовки "Электроэнергетика"] / В. А. Андреев. - М., 2008. - 639 с. : ил."		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита КП/КР	Экзамен
ПК.23	з1. знать общие положения теории конструирования устройств автоматики	+	+
	з2. знать основные виды и возможности технических средств автоматизации применяемых в промышленной автоматике	+	+
	у2. уметь формулировать техническое задание на разработку устройства автоматики		+
	у3. уметь разрабатывать структурные и принципиальные схемы устройства автоматики в соответствии с техническим заданием на их разработку	+	

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Электроэнергетика. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. А. Ершов, О. П. Халезина, А. В. Малеев и др. - Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2012. - 68 с. - ISBN 978-5-7638-2555-8. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492157> - Загл. с экрана.
2. Стрельников Н. А. Промышленная автоматика : учебное пособие / Н. А. Стрельников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 105, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_Strelnikov.rar

Дополнительная литература

1. Чеквакин А. Н. Основы автоматики : учебное пособие для средних специальных учебных заведений / А. Н. Чеквакин, В. Н. Семин, К. Я. Стародуб. - М., 1977. - 447, [1] с. : ил., табл.
2. Бабинов М. А. Элементы и устройства автоматики : учебное пособие для втузов / М. А. Бабинов, А. В. Косиновский. - М., 1975. - 464 с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : [учебник для вузов по специальности "Электроснабжение" направления подготовки "Электроэнергетика"] / В. А. Андреев. - М., 2008. - 639 с. : ил.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows

9. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Шкаф №3 (Лабораторная установка)	Выполнение лабораторных работ

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Промышленная автоматика приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовая работа)	Промежуточная аттестация (экзамен)
ПК.23/ПТ готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности	з1. знать общие положения теории конструирования устройств автоматики	Виды стандартных входных функций . Передаточная функция. Переходная и импульсная переходная функции. Амплитудно-фазовая частотная характеристика. Виды типовых звеньев . Дифференциальные уравнения элементов. Классификация и основные характеристики первичных преобразователей.	Курсовая работа, разделы: 1, 2.	Вопросы : 1- 12.
ПК.23/ПТ	з2. знать основные виды и возможности технических средств автоматизации применяемых в промышленной автоматике	Классификация датчиков. Виды датчиков: с последовательным соединением элементов, дифференциальные, компенсационные. Датчики тока и напряжения. Датчики температуры: резисторные, дилатометрические. Датчики давления. Датчики расхода жидкости и газа. Датчики расхода энергии на базе индукционных и электронных счётчиков. Прочие элементы автоматики: усилители, реле, логические элементы, устройства памяти, исполнительные устройства, регуляторы	Курсовая работа, раздел 3.	Вопросы : 13 - 21.
ПК.23/ПТ	у2. уметь формулировать техническое задание на разработку устройства автоматики	Типовые фрагменты схемных решений при конструировании релейно-контактных устройств. Принципы компоновки элементов в конструктиве. Правила составления монтажных схем и маркировка проводников.	Курсовая работа, разделы: 4, 5.	Вопросы : 22- 28.
ПК.23/ПТ	у3. уметь разрабатывать структурные и принципиальные схемы устройства автоматики в соответствии с техническим заданием на их разработку	Основные этапы конструирования: описание объекта и функций устройства автоматики, составление структурных схем, разработка принципиальной электрической схемы, компоновка устройства, составление схемы соединений элементов (монтажной схемы).	Курсовая работа, раздел 6.	Вопросы : 29 - 39.

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 4 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.23/ПТ.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.23/ПТ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Промышленная автоматика», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов теоретического характера, второй вопрос из диапазона вопросов практического (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Промышленная автоматика»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) _____
(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи конструирования устройства автоматики допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *менее 25 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи конструирования устройства автоматики допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *25 - 30 баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия основ конструирования устройств автоматики, оценка составляет 31 – 35 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы четко формулирует и излагает основы конструирования устройств автоматики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 36 – 40 *баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Промышленная автоматика»:

1. Основные определения: автоматика, контроль, регулирование, управление, элемент автоматики, сигнал, сообщение, информация. Виды автоматики.
2. Элементы автоматики по виду и форме преобразования энергии сигнала, принципам действия и выходной мощности.
3. Элементы автоматики, их виды по форме преобразования энергии сигнала. Операции с сигналами.
4. Индуктивные преобразователи. Принцип действия и виды конструкции индуктивных преобразователей.
 5. Виды статических характеристик управления и их основные параметры в статическом режиме.
 6. Статические характеристики с неоднозначностью. Влияние внешних возмущающих воздействий на выходной сигнал элемента со статической характеристикой.
 7. Основные параметры элементов с непрерывной характеристикой управления. Характеристика управления с учетом возмущающих воздействий.
 8. Основные параметры элементов с релейной характеристикой управления. Влияние возмущающих воздействий на параметры отпускания и срабатывания.
 9. Динамические свойства элементов. Виды стандартных входных функций.
 10. Реакция элементов на стандартные входные функции (возмущения).
 11. Передаточный коэффициент (функция). Анализ реакции элемента при известном передаточном коэффициенте и вида возмущения.
 12. Виды типовых элементов (звеньев): апериодическое, безинерционное, колебательное, интегрирующее, дифференцирующее.
 13. Преобразователи (чувствительные элементы), их классификация и основные характеристики.
 14. Потенциометрические и угольные преобразователи.
 15. Тензометрические и терморезисторные преобразователи.
 16. Фотоэлектрические преобразователи (фоторезисторы) с внешним и с внутренним фотоэффектами. Световая и вольтамперная характеристики. Интегральная чувствительность фоторезистора.
 17. Индуктивные преобразователи. Принцип действия и виды конструкции индуктивных преобразователей.
 18. Трансформаторные и ёмкостные преобразователи.
 19. Термоэлектрические преобразователи.
 20. Индукционные преобразователи.
 21. Пьезоэлектрические преобразователи и вентильные фотоэлементы (фотодиоды).
 22. Неэлектрические преобразователи усилий, давления, скорости, ускорения и температуры.

23. Датчики (определение). Датчики с последовательным соединением элементов, дифференциальные, компенсационные и виды их структурных схем.
24. Дифференциальные датчики перемещения на базе фотоэлементов (схема и описание принципа действия).
25. Компенсационный датчик усилий на базе МЭП и ТП (схема и описание принципа действия).
26. Датчики тока, напряжения, электрической энергии.
27. Датчики температуры и давления.
28. Датчики расхода жидкости и газа (механические, электромагнитные, вихревые).
29. Датчики уровня жидкости (поплачковый герконовый, электродный).
30. Исполнительные устройства, их назначение, виды и общие требования к ним.
31. Регуляторы, их назначение и принципы действия. Одноступенчатый и многоступенчатый регуляторы. Двухканальный регулятор.
32. Устройство регулятора на примере регулятора температуры.
33. Регулирование и управление. Жёсткое (двухпозиционное), ступенчатое и пропорциональное регулирование.
34. Структурные схемы устройств автоматики, их виды по назначению и конфигурации.
35. Структурные схемы, реализующие жёсткое управление без обратной связи и управление по возмущению.
36. Управление по отклонению и комбинированное управление с замкнутой цепью воздействия.
37. Следящая система и система с последовательной коррекцией управляющего воздействия.
38. Система многосвязного управления и каскадное управление.
39. Основные этапы конструирования простейших устройств автоматики с их подробным описанием.

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Промышленная автоматика», 1 семестр

1. Методика оценки.

Задание: Разработать устройство автоматики для объекта заданного преподавателем. Объект определяется темой курсовой работы в соответствии с вариантом выбранным студентом и утверждённым преподавателем.

Структура:

Раздел 1. Описание объекта автоматизации.

Раздел 2. Разработка структурной функциональной схемы.

Раздел 3. Разработка структурной алгоритмической схемы.

Раздел 4. Разработка структурной конструкционной схемы.

Раздел 5. Разработка принципиальной электрической схемы.

Раздел 6. Разработка схемы электрических соединений (монтажной схемы).

Этапы выполнения и защиты: Работа выполняется поэтапно. Защита курсовой работы предусмотрена после полного окончания работы.

Оцениваемые позиции: Структурная функциональная схема. Структурная алгоритмическая схема. Структурная конструкционная схема. Принципиальная электрическая схема. Схема электрических соединений

2. Критерии оценки.

- работа считается **не выполненной**, если не выполнен даже один из разделов структуры курсовой работы, оценка составляет 0 баллов.
- работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если выполнены все разделы курсовой работы, но имеют место существенные недоработки в структурных схемах или принципиальной электрической схеме, оценка составляет 10 баллов.
- работа считается выполненной **на базовом** уровне, если выполнены все разделы курсовой работы, отсутствуют существенные недоработки и недостатки в структурных схемах или принципиальной электрической схеме, оценка составляет 20 баллов.
- работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если качественно выполнены все разделы курсовой работы и замечания по содержанию курсовой работы минимальны, оценка составляет 30 баллов.

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем курсовой работы.

- 4.1. Автоматическое регулирование температуры воздуха в помещении с помощью приточной.вентиляционной системы и использованием горячей воды в качестве теплоносителя.
- 4.2. Автоматическое регулирование температуры воздуха в помещении с помощью приточной вентиляционной системы и использованием электронагревателей воздуха с одной ступенью регулирования мощности нагревателя.

4.3. Автоматическое регулирование температуры воздуха в помещении с помощью приточной вентиляционной системы и использованием электронагревателей воздуха с двумя степенями

регулирования.

4.4. Автоматическое управление (АУ) тепловой завесой ворот в производственном помещении.

4.5. АУ вытяжной вентиляционной системой в помещениях с возможным повышением концентрации опасных газов (без АВР питания).

4.6. АУ вытяжной вентиляционной системой в помещениях с возможным повышением концентрации опасных газов (с АВР питания).

4.7. АУ заградительными огнями в зоне полетов авиации.

4.8. АУ электрическим освещением производственного помещения на базе фотореле типа ФР.

4.9. АУ электрическим освещением производственного помещения на базе программируемого

моторного реле времени типа РВМ.

4.10. Автоматическое поддержание уровня жидкости в резервуаре с помощью одной насосной установки и использованием реле определения состояния типа РОС.

4.11. Автоматическое поддержание уровня жидкости в резервуаре с помощью 2-х насосных установок.

4.12. АУ пожарным насосом при наличии 2-х источников электроэнергии с АВР питания.

4.13. АУ двумя пожарными насосами при наличии 2-х источников электроэнергии.

4.14. АУ мощностью низковольтной КБ с одной ступенью регулирования по току нагрузки.

4.15. АУ мощностью низковольтной КБ с 2-я ступ. регулирования по току нагрузки.

4.16. АУ мощностью низковольтной КБ с 1-й ступенью регулирования и использованием регулятора реактивной мощности.

4.17. АУ мощностью низковольтной КБ с 2-я ступ. регулирования и использованием регулятора реактивной мощности.

4.18. АУ мощностью низковольтной КБ с 1-й ступенью регулирования по напряжению.

4.19. АУ мощностью низковольтной КБ с 2-я степенями регулирования по напряжению.

4.20. АУ мощностью низковольтной КБ с 1-й ступенью регулирования по времени суток с помощью часов имеющих электроконтактный выход.

4.21. АУ мощностью низковольтной КБ с 2-я степенями регулирования по времени суток с помощью часов имеющих электроконтактный выход.

4.22. АУ мощностью электродогревателя экранного типа по температуре воды направляемой потребителю на основе двухпозиционного регулятора.

4.23. АУ мощностью электродогревателя экранного типа по температуре воды направляемой потребителю на основе пропорционального регулятора.

4.24. Автоматическое поддержание заданного давления в ресивере при наличии одной компрессорной установки.

4.25. Автоматическое поддержание заданного давления в ресивере при наличии 2-х компрессорных установок.

4.26. Система автоматической откачки сточных вод из сборного резервуара при наличии одной насосной установки.

4.27. Система автоматической откачки сточных вод из сборного резервуара при наличии 2-х насосных установок.

4.28. Система автоматического запуска и защиты компрессора с асинхронным приводом от реле давления.

4.29. Система автоматического запуска и защиты компрессора с синхронным приводом от

реле

давления.

4.30. Система автоматического запуска и защиты компрессора с асинхронным двигателем на основе реле давления и с использованием микропроцессорного контроллера.

4.31. Система автоматического запуска и защиты компрессора с синхронным двигателем на основе реле давления и с использованием микропроцессорного контроллера.

4.32. Система автоматического управления мощностью печи сопротивления с одной ступенью

регулирования по температуре.

4.33. Система автоматического управления мощностью печи сопротивления с одной ступенью

регулирования по температуре.

4.34. Система автоматического регулирования температуры в печи работающей на жидком топливе.

4.35. Система автоматического обеспечения самозапуска по току для 2-х асинхронных электродвигателей низкого напряжения.

4.36. Система автоматического обеспечения самозапуска по времени для 2-х асинхронных электродвигателей низкого напряжения.

4.36. Система автоматического обеспечения самозапуска по напряжению для 2-х асинхронных

электродвигателей низкого напряжения.

4.37. Система автоматического открывания ворот в цехе промышленного предприятия при наличии воздушной завесы.

4.39. АУ электрическим освещением помещения при появлении в нем человека.

4.40. Разработка АВР питания ответственных потребителей при пофазном контроле напряжения

и с выдержкой времени перед включением резервного источника.

4.41. Автоматическое поддержание уровня жидкости в резервуаре с помощью 2-х насосных установок с АВР питания.

4.42. АВР питания системы пожаротушения с регулированием времени срабатывания.

5. Перечень вопросов к защите курсовой работы.

5.1. Описание объекта автоматизации.

5.2. Структурная функциональная схема разработанного устройства автоматики.

5.3. Структурная алгоритмическая (логическая) схема разработанного устройства автоматики.

5.4. Структурная конструкционная схема разработанного устройства автоматики.

5.5. Принципиальная электрическая схема разработанного устройства автоматики.

5.6. Компоновка разработанного устройства автоматики.

5.7. Схема электрических соединений (монтажная схема) разработанного устройства автоматики.