Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет Информационных технологий и автоматизации производственных процессов

Кафедра Автоматизированного управления и инновационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебной работе
_____Д.В.Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование автоматизированных систем
(наименование дисциплины)

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код, наименование направления)

«Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами»
(магистерская программа)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины. Целью дисциплины является формирование у обучающихся системы профессиональных знаний, умений и навыков для выполнения проектных работ по созданию и функционированию систем автоматизации технологических процессов и производств.

Задачи изучения дисциплины:

– изучение принципов организации и функционирования автоматизированных систем управления технологическими процессами (ТП);

– изучение стандартов и нормативной документации по проектированию автоматизированных систем;

– изучение основных принципов системного подхода, используемых при проектировании;

– освоение стадий и этапов проектирования и содержания работ, выполняемых при проектировании автоматизированных систем;

– получение навыков по разработке документов проекта автоматизации ТП с применением современных средств проектирования.

Дисциплина направлена на формирование универсальных (УК-2.2; УК-2.3), общепрофессиональных (ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-5.4; ОПК-5.5; ОПК-13.1; ОПК-13.2) и профессиональных (ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.5; ПК-3.7; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.4;) компетенций выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», Обязательная часть Блока 1 подготовки студентов по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (профиль «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами»).

Дисциплина реализуется кафедрой автоматизированного управления и инновационных технологий.

Основывается на базе дисциплин: «Физика», «Компьютерная графика», «Теория автоматического управления», «Технологические процессы автоматизированного производства», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Средства автоматизации и управления», «Микропроцессорная техника», «Основы организации и управления автоматизированными производствами», «Технические измерения и приборы», «Программирование микроконтроллеров», «Микроконтроллеры в системах автоматизации».

Является основой для дисциплин «Диагностика и надежность автоматизированных систем».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с актуализацией решений по автоматизации.

Курс является фундаментом для ориентации студентов в сфере проектирования автоматизированных систем

На очном отделении дисциплина изучается на 4-ом курсе в 7-м семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч.), лабораторные (18 ак.ч.), практические (18 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (108 ак.ч.);

Программой дисциплины предусмотрен на 4-ом курсе в 8-м семестре курсовой проект трудоемкостью 1 зачетная единица, 36 ак.ч. Практические занятия (24 ак.ч.) и самостоятельная работа студента (12 ак.ч.). Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

На заочном отделении дисциплина изучается на 5-ом курсе в 9-м семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (6 ак.ч.), лабораторные (6 ак.ч.) практические (6 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (162 ак.ч.).

Программой дисциплины предусмотрен на 5-ом курсе в 10-ом семестре курсовой проект трудоемкостью 1 зачетная единица, 36 ак.ч. Практические

занятия (4 ак.ч.) и самостоятельная работа студента (32 ак.ч.). Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Проектирование автоматизированных систем» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 –Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.	УК-2.2. Умеет: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативноправовую документацию в сфере профессиональной деятельности УК-2.3. Владеет: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией
Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил	ОПК-5	ОПК-5.1. Знает правила и нормы составления, оформления технической документации и чертежей, используемых в профессиональной деятельности. ОПК-5.2. Знает: основы стандартизации и взаимозаменяемости, основы сертификации и подтверждения соответствия. ОПК-5.3. Умеет читать техническую документацию и применять основные нормы и правила анализа документации и чертежей. ОПК-5.4. Владеет навыками работы с нормативно-технической документацией в области проектирования автоматизированных систем управления. ОПК-5.5. Владеет навыками чтения и разработки документации ЕСКД.
Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологичес	ОПК-13	ОПК-13.1. Знает стандартные методы расчетов при проектировании систем автоматизации; алгоритмы и методы анализа статических и динамических

ких процессов и производств		свойств систем и объектов управления.
Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		ОПК-13.2. Умеет применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации.
Способен собирать и накапливать данные о технологическом процессе	ПК-1	ПК-1.4. Умеет выбирать стандартные контрольно-измерительные приборы и устройства, необходимые для сбора и накопления данных о технологическом процессе.
Способен разрабатывать отдельные разделы проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом	ПК-3	ПК-3.1. Знает методы, средства и правила проектирования систем управления технологическими процессами. ПК-3.5. Умеет разрабатывать отдельные разделы проектов систем автоматизированного управления технологическими процессами. ПК-3.7. Владеет навыками использования прикладных программных средств при проектировании систем автоматизированного управления, в том числе с применением современных цифровых технологий; навыками настройки операционных систем для решения практических задач.
Способен оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта автоматизированной системы управления	ПК-4.	ПК-4.1. Знает нормативнотехническую документацию для проектирования автоматизированных систем управления. ПК-4.2. Знает типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами. ПК-4.3. Умеет оформлять при помощи специализированных компьютерных программ отдельные разделы проектов систем автоматизированного управления технологическими процессами. ПК-4.4 Владеет навыками подготовки проектной документации к технической экспертизе.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к лабораторным и практическим занятиям, (выполнению разделов курсового проекта), самостоятельное изучение материала, подготовку к экзамену и дифференцированному зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам	
		7	8
Аудиторная работа, в том числе:	**96**	**72**	**24**
Лекции (Л)	36	36	-
Практические занятия (ПЗ)	18	18	-
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	-
Курсовая работа/курсовой проект (практические занятия)	24	-	24
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	**120**	**108**	**12**
Подготовка к лекциям	16	16	-
Подготовка к лабораторным работам	8	8	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	8	8	-
Выполнение курсовой работы / проекта	10	-	10
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-	-
Домашнее задание	-	-	-
Подготовка к контрольной работе (тесты)	22	22	-
Подготовка к коллоквиуму (защита лабораторных работ)	14	14	-
Аналитический информационный поиск	12	12	-
Работа в библиотеке	12	12	-
Подготовка к экзамену	16	16	-
Подготовка к дифференцированному зачету (защите курсового проекта)	2	-	2
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э	-
Промежуточная аттестация – дифзачет (З*)	З*	-	З*
Общая трудоемкость дисциплины			
ак.ч.	**216**	**180**	**36**
з.е.	6	5	1

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п.3 дисциплина разбита на 6 тем:

– тема 1 (Жизненный цикл автоматизированных систем (АС). Последовательность проектирования АС, состав и содержание проектной документации);

– тема 2 (Разработка и выполнение схемы автоматизации. Выбор технических средств);

– тема 3 (Проектирование принципиальных схем сложных систем управления (ССУ) и питания);

– тема 4 (Проектирование пунктов управления);

– тема 5 (Проектирование схем внешних соединений АС);

– тема 6 (Разработка текстовых документов проекта автоматизации);

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Жизненный цикл автоматизированных систем (АС). Последовательность проектирования АС, состав и содержание проектной документации.	Основные этапы создания АС. Назначение и состав технического задания (ТЗ) на проектирование. Стадии проектирования и состав проектной документации.	4	1Многоуровневые структуры управления и применение программно-технических комплексов в современном производстве	2	1Техническое задание на создание СА. Устройства получения информации о состоянии технологического процесса.-	2
				2Особенности разработки распределенных АСУТП в SCADA-системе.	2	2Информационно-управляющие вычислительные комплексы. Особенности разработки распределенных АСУТП в SCADA-системе.	2
2	Разработка и выполнение схемы автоматизации. Выбор технических средств.	Назначение функциональных схем автоматизации (ФСА) и основные принципы их разработки. Изображение на ФСА технологического оборудования и коммуникаций, средств измерения и автоматизации, щитов, пультов, средств вычислительной	8	3Разработка схем автоматизации технологических процессов и производств.	4	3Выбор технических средств для реализации АС.-	2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		техники. Условные графические обозначения (УГО) средств автоматизации. Основной принцип построения буквенных обозначений средств автоматизации, исключения и дополнения. Типовые решения по автоматизации ТП.				4Разработка функциональных схем автоматизации технологических процессов и производств	2
3	Проектирование принципиальных схем сложных систем управления (ССУ) и питания.	Назначение и виды принципиальных схем, основные принципы их проектирования. Изображение и обозначение элементов АС на принципиальных схемах. Последовательность разработки и правила выполнения принципиальных схем АС. Принципиальные схемы типовых АСР. Принципиальные электрические схемы радиоэлектронной аппаратуры. Общие требования и правила выполнения. Принципиальные схемы электропитания средств измерения и автоматизации. Выбор напряжения, источников питания, аппаратуры управления и защиты, сечений проводов и жил кабелей.	10	4Разработка принципиальных схем электропитания АСР. Выбор аппаратуры управления и защиты цепей электропитания.	4	5Разработка принципиальных схем автоматических систем регулирования (АСР).-	2
						6Разработка принципиальных схем электропитания АСР. Выбор аппаратуры управления и защиты цепей электропитания.	2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
4	Проектирование пунктов управления.	Назначение и конструкции щитов и пультов. Выбор щитов и пультов и правила размещения на них приборов и средств автоматизации.	6	5Разработка монтажных схем щитов КИП и А.	4	7Разработка схем внутрищитовых соединений (адресным и табличным способом)	2
№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		Проектная документация на щиты и пульты: чертежи общих видов, монтажные схемы и таблицы соединений и подключения.				8Разработка чертежа общего вида щита АСР.	2
5	Проектирование схем внешних соединений АС.	Назначение, компоновка и основные принципы разработки СВС. Правила изображения элементов схем внешних электрических и трубных проводок. Схемы внешних проводок типовых АСР.	6	6Разработка таблиц соединений и подключения внешних проводок АСР.	2	9Разработка схемы соединений и подключения внешних проводок.-	2
6	Разработка текстовых документов проекта автоматизации.	Назначение, состав и правила оформления пояснительной записки, ведомостей, спецификаций, смет проекта автоматизации.	2		-	-	-
Всего аудиторных занятий			36	-	18	-	18-

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
	Курсовой проект			1Выбор структуры управления агрегата и технических средств реализации АСР	8		
				2Разработка ФСА агрегата	8		
№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
				3Разработка ПЭС АСР	8		
Всего аудиторных занятий					24		

Таблица 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Жизненный цикл автоматизированных систем (АС). Последовательность проектирования АС, состав и содержание проектной документации.	Основные этапы создания АС. Назначение и состав технического задания (ТЗ) на проектирование. Стадии проектирования и состав проектной документации.	6	1 Особенности разработки распределенных АСУТП в SCADA-системе.	2	1Техническое задание на создание СА. Устройства получения информации о состоянии технологического процесса.-	2
				2Разработка схем автоматизации технологических процессов и производств.	4	2Информационно-управляющие вычислительные комплексы. Особенности разработки распределен	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
						ных АСУТП в SCADA-сис-теме.	
						3Выбор технических средств для реализации АС.-	2
Всего аудиторных часов			6	-	6	-	6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
	Курсовой проект			3Выбор структуры управления автоматизируемого агрегата и технических средств для реализации проектируемой АСР. Разработка функциональной схемы автоматизации заданного технологического агрегата -	4	-	

				4Разработка принципиальной схемы проектируемой АСР.	2		
Всего аудиторных часов					6		

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
УК-2.2; УК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-5.4; ОПК-5.5; ОПК-13.1; ОПК-13.2; ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.5; ПК-3.7; ПК4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.4..	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

– выполнение контрольных работ (тестирование) – всего 50 баллов;

– выполнение и защита лабораторных работ – всего 25 баллов;

– выполнение и защита практических работ – всего 25 баллов.

Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем» проводится по результатам работы в семестре и может быть проставлен автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, то студент имеет право повысить итоговую оценку в форме устного экзамена по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.6).

Дифференциальный зачет по курсовому проекту проставляется на зачетной неделе. Минимальная сумма баллов составляет 60 баллов, максимальная – 100.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 –Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Домашнее задание

Домашнее задание по дисциплине не предусмотрено.

6.3 Индивидуальное задание

Индивидуальное задание по дисциплине не предусмотрено.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы при подготовке к защите лабораторных и практических работ (контрольные задания по тематикам лабораторных и практических работ)

1) Обосновать структуру управления автоматизированного агрегата.
2) Дать краткую характеристику объекта автоматизации.
3) Обосновать необходимость разработанной АСР.
4) Обосновать выбор первичного преобразователя АСР.
5) Обосновать выбор вторичного прибора.
6) Пояснить по ФСА особенности изображения на ней объекта и коммуникаций.
7) Пояснить основной принцип построения буквенных обозначений ТСА на ФСА.
8) Пояснить УГО ТСА на ФСА.
9) Пояснить на ФСА исключения и дополнения к основному принципу построения буквенных обозначений ТСА.
10) Показать на ФСА все ТСА, входящие в АСР, и пояснить их расположение.
11) Показать, что включает ФСА.
12) Пояснить на ФСА правила изображения щитов и пультов.
13) Функциональные группы и позиционные обозначения на ФСА.
14) Пояснить компоновку ФСА.
15) Пояснить правила нумерации цепей по ПЭС.
16) Пояснить по ПЭС выбор режимов управления в АСР и ее работу в автоматическом (дистанционном) режиме.
17) Пояснить по ПЭС, что предусмотрено в АСР для управления и защиты цепей электропитания.
18) Пояснить по ПЭС назначение элементов ИМ.
19) Пояснить правила изображения ТСА по ПЭС.

20) Пояснить назначение и проверить правильность изображения диаграммы работы КВ ИМ по ПЭС .

21) Пояснить по ПЭС назначение и правила выбора автоматических выключателей.

22) Пояснить по ПЭС назначение элементов ИМ и расшифровать его обозначение.

23) Показать и назвать элементы каркаса на чертеже щита.

24) Пояснить правила нанесения размеров на «Виде спереди» щита АСР.

25) Показать входящие в состав проекта составные части чертежа общего вида щита АСР.

26) Обосновать выбор каркаса щита АСР в проекте.

27) Пояснить назначение и правила заполнения таблицы соединений (подключения) щита АСР.

28) Пояснить изображение жгутов проводок на чертеже щита АСР.

29) Пояснить правила заполнения Перечня составных частей щита АСР.

30) На чертеже щита пояснить назначение дециметровых шкал.

31) Привести характеристику электрической (трубной) проводки по схеме внешних соединений АСР.

32) Пояснить состав и компоновку схемы внешних соединений АСР.

33) Пояснить назначение проходных коробок (ПК) и клеммно-соединительных коробок (КСК) по схеме внешних соединений.

34) Пояснить назначение и применение схемы внешних соединений.

35) Пояснить правила заполнения Перечня элементов схемы внешних соединений.

36) Пояснить изображение первичных и местных приборов на схеме внешних соединений.

37) Пояснить правила изображения щитов на схеме внешних соединений.

6.5 Оценочные средства (тесты) для текущего контроля успеваемости

При тестировании необходимо выбрать правильные ответы из четырех вариантов, предложенных для каждого из следующих вопросов

1) На каком этапе создания СА определяется и в каком документе фиксируется стадийность проектирования?

2) Какой из перечисленных документов разрабатывается на стадии «Проект»?

3) Какой из перечисленных видов схем не относится к структурным?

4) На каком уровне четырехуровневой структуры невозможна передача команд управления на нижележащий уровень?

5) Что обозначают цифрами внутри изображений пунктов управления на структурной схеме управления сложным производством?

6) С чего следует начинать разработку ФСА?

7) Что следует указывать графическим изображением в местах выхода приведенных на ФСА технологических коммуникаций за пределы чертежа?

8) Где на ФСА следует изображать дифманометры?

9) Как нумеровать функциональные группы на ФСА?

10) В чем заключается основной принцип построения обозначений ТСА на ФСА?

11) Какие из перечисленных способов применяют при выполнении ФСА?

12) Какие требования удовлетворяются в завершение выбора датчика?

13) Какой из приведенных списков содержит все требования к СА, учитываемые при разработке ПЭС?

14) Какое из перечисленных правил выполнения ПЭС неверно?

15) Какую характеристику входящих в АСР устройств приводят в верхней части их изображения на ПЭС?

16) Что не допускается при изображении элементов ПЭС РЭА?

17) Какую информацию в изображении цифровых или аналоговых микросхем дают указатели?

18) Какую из перечисленных функций не должна обеспечивать аппаратура управления и защиты схем электропитания?

19) Что следует применять для оперативного управления и защиты схем электропитания АСР?

20) Из каких условий выбирают сечения проводов и жил кабелей схем электропитания?

21) Какой из перечисленных каркасов следует использовать при его расположении непосредственно в цеху?

22) Какой из элементов условного наименования не указывают для односекционного щита?

23) Что следует показать на «Виде спереди» чертежа общего вида щита АСР?

24) Какими способами выполняют монтажную схему щита АСР?

25) Какие элементы АСР не показывают на монтажной схеме щита?

26) Для чего используют таблицы соединений щита АСР?

27) Какие из перечисленных документов не являются основанием для выполнения таблицы подключения щита АСР?

28) Что не показывают на схеме внешних соединений?

29) При каком способе прокладке внешних проводок используют протяжные коробки?

30) Какой из перечисленных документов используют для заказа приборов и средств автоматизации.

6.6 Вопросы для подготовки к экзамену

1) Основные этапы создания СА. Что входит в состав технического задания ?

2) Какие исходные данные и материалы для проектирования собирают на предпроектной стадии ?

3) Стадии проектирования. Какая документация разрабатывается на стадии «Проект» ?

4) Какая документация разрабатывается на стадии «Рабочая документация» ?

5) Какая документация разрабатывается при одностадийном проектировании ?

6) Каково назначение и общие принципы выполнения структурных схем автоматизации ?

7) Какие вам известны виды структурных схем автоматизации ?

8) Что содержит классификация структур управления по иерархическому принципу ?

9) Что включает характеристика одноуровневых систем ?

10) Что содержит классификация структур управления по назначению элементов ?

11) Какие вы знаете достоинства и недостатки одноуровневых и многоуровневых структур ?

12). Какие режимы управления на уровнях доступны в многоуровневых структурах управления ?

13) Что содержит схема управления сложным производством ?

14) Каковы назначение, состав и последовательность выполнения функциональных схем автоматизации (ФСА)?

15) Как изображаются на ФСА технологическое оборудование и коммуникации ?

16) Как изображаются на ФСА приборы и средств автоматизации. Условные графические и буквенные обозначения ?

17) Как изображаются на ФСА функциональные группы. Позиционные обозначения ?

18) Как изображаются на ФСА щиты и средства вычислительной техники ?

19) В чем заключается основной принцип построения буквенных обозначений приборов и средств автоматизации на ФСА. Исключения и дополнения ?

20) Как производится выбор приборов и средств автоматизации для реализации АСР ?

21) Каковы назначение, состав и основные требования к выполнению. принципиальных схем ?

22) Какие требования к СА учитывают при разработке принципиальных схем ?

23) Какие существуют правила обозначения цепей на принципиальных электрических схемах ?

24) Что входит в состав и какова компоновка принципиальной схемы АСР ?

25) Последовательность разработки принципиальных схем и каковы правила их оформления ?

26) Как изображают элементы цифровой и аналоговой техники на принципиальных электрических схемах ?

27) Как производится выбор аппаратуры управления и защиты схем электропитания ?

28) Как производится выбор сечения проводов и жил кабелей схем электропитания ?

29) Каково назначение щитов и пультов СА и их классификация ?

30) Как производится выбор щитов и пультов ?

31) Что включает Вид спереди чертежа общего вида щитов и пультов ?

32) Что включает Вид на внутренние плоскости чертежа общего вида щитов и пультов ?

33) Что содержат Перечень составных частей и Таблица надписей чертежа общего вида щита ?

34) Какие вы знаете примеры условных наименований щитов ?

35) Что содержит классификация щитов для размещения средств автоматизации ?

36) Каковы назначение и общие принципы разработки монтажных схем щитов СА ?

37) Что регламентируют правила изображения приборов и аппаратуры на монтажной схеме щита ?

38) Что вам известно о назначении, видах и исходных материалах для разработки схем внешних проводок ?

39) Компоновка схемы внешних проводок и каковы правила изображения ее элементов ?

40) Как изображают проводки на схеме внешних соединений и что входит в их характеристику ?

41) Что включают технические требования и перечень элементов схемы внешних проводок ?

42) Что входит в состав и какова компоновка схемы внешних проводок ?

43) Что содержит пояснительная записка на стадии «Проект» ?

44) Что содержит пояснительная записка на стадии «Рабочая документация» ?

45) Какие сведения содержит спецификация проекта автоматизации ?

46) Какие сведения содержат ведомости проекта автоматизации ?

47 Какие сведения содержат сметы проекта автоматизации ?

6.7 Варианты заданий на курсовой проект

Курсовое проектирование помогает студенту подготовиться к выполнению более сложной инженерной задачи – дипломному проектированию и способствует:

- углублению знаний государственных стандартов и руководящих технических материалов;
- развитию навыков работы со специальной технической и справочной литературой, технически и литературно грамотного изложения материала;
- воспитанию чувства ответственности за выполненную работу, принятые решения и умения их защищать.

Целью выполнения курсового проекта является закрепление полученных теоретических знаний и развитие навыков проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Выбор объекта автоматизации производится студентом по согласованию с преподавателем. Текстовая часть курсового проекта включает:

- характеристику объекта автоматизации и выбор структуры управления;
- обоснование выбора приборов и средств автоматизации для реализации заданной АСР;
- обоснование функциональной схемы автоматизации заданного технологического агрегата;
- обоснование принципиальной схемы проектируемой АСР;

Графическая часть проекта включает:

- выполнение ФСА технологического агрегата;
- выполнение принципиальной схемы проектируемой АСР.

6.7.1 Тематика курсового проектирования

1) Автоматизация агломашины с разработкой АСР температуры в горне зажигания.

2) Автоматизация агломашины с разработкой АСР соотношения топливо-воздух в горне зажигания.

3) Автоматизация доменной печи с разработкой АСР температуры горячего дутья.

4) Автоматизация доменной печи с разработкой АСР влажности дутья.

5) Автоматизация доменной печи с разработкой АСР давления под колошником.

6) Автоматизация доменной печи с разработкой АСР расхода природного газа.

7) Автоматизация воздухонагревателя доменной печи с разработкой АСР температуры купола.

8) Автоматизация кислородного конвертера с разработкой АСР расхода кислорода на продувку.

9) Автоматизация кислородного конвертера с разработкой АСР расхода

инертного газа на донное перемешивание.

10) Автоматизация кислородного конвертера с разработкой АСР температуры неочищенного газа перед электрофильтром.

11) Автоматизация машины непрерывного литья заготовок с разработкой АСР температуры воды на выходе из кристаллизатора.

12) Автоматизация машины непрерывного литья заготовок с разработкой АСР температуры слитка в зоне вторичного охлаждения.

13) Автоматизация установки сушки стальковша машины непрерывного литья заготовок с разработкой АСР температуры в рабочем пространстве.

14) Автоматизация установки сушки стальковша машины непрерывного литья заготовок с разработкой АСР соотношения топливо-воздух.

15) Автоматизация установки сушки стальковша машины непрерывного литья заготовок с разработкой АСР давления в рабочем пространстве.

16) Автоматизация установки сушки промковша машины непрерывного литья заготовок с разработкой АСР температуры в рабочем пространстве.

17) Автоматизация установки сушки промковша машины непрерывного литья заготовок с разработкой АСР соотношения топливо-воздух.

18) Автоматизация методической печи с разработкой АСР температуры в томильной зоне.

19) Автоматизация методической печи с разработкой АСР соотношения топливо-воздух в томильной зоне.

20) Автоматизация методической печи с разработкой АСР давления в рабочем пространстве.

21) Автоматизация методической печи с разработкой АСР температуры продуктов сгорания на входе в рекуператор.

22) Автоматизация барабанного котлоагрегата с разработкой АСР уровня воды в барабане.

23) Автоматизация барабанного котлоагрегата с разработкой АСР температуры перегретого пара.

24) Автоматизация барабанного котлоагрегата с разработкой АСР непрерывной продувки.

25) Автоматизация барабанного котлоагрегата с разработкой АСР расхода газообразного топлива.

26) Автоматизация барабанного котлоагрегата с разработкой АСР соотношения топливо-воздух.

27) Автоматизация барабанного котлоагрегата с разработкой АСР разрежения в топке.

28) Автоматизация котла-утилизатора установки сухого тушения кокса с разработкой АСР уровня воды в барабане.

29) Автоматизация котла-утилизатора установки сухого тушения кокса с разработкой АСР температуры перегретого пара.

30) Разработка проектной документации на систему автоматического управления по теме выпускной квалификационной работы или теме научно-исследовательской работы.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Тугов, В. В. Проектирование автоматизированных систем управления: учебное пособие / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Н. С. Шаров. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 172 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123695 (дата обращения: 1.07.2024) — Режим доступа: по подписке.

2. Конюх, В.Л. Проектирование автоматизированных систем производства: учебное пособие. М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019. — 312 с. — Текст: электронный. — URL: https://znanium.com/catalog/product/1027253. (дата обращения: 1.07.2024) – Режим доступа: по подписке.

3. Сырецкий, Г.А. Проектирование автоматизированных систем. Часть 1: учебное пособие/ Г.А. Сырецкий – Электрон. текстовые данные.– Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 156 с. — Текст: электронный // ЭБС «IPR books». — URL: http://www.iprbook hop.ru/47714.html. (дата обращения: 1.07.2024) – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Герасимов, А. В. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами. Казань.: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. – 160 с. – Текст: электронный. — URL: http://www.iprbooks hop.ru/80244.html. (дата обращения: 1.07.2024) – Режим доступа: по подписке.

2. Фёдоров, Н.Ю. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка: учебно-практическое пособие/ Фёдоров Ю.Н. – Электрон. текстовые данные. –Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 928 с. – Текст: электронный // ЭБС «IPR books». — URL: http://www.iprbookshop.ru/5060. (дата обращения: 1.07.2024)– Режим доступа: по подписке.

Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания к самостоятельной работе студентов при выполнении лабораторно-практических работ по курсу «Проектирование автоматизированных систем» (для студ. направл. подг. 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» 4 курса всех форм обучения) / сост. Г.Д. Михайлюк. – Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», 2017. – 17 с. — URL: library.dstu.education. — Текст: электронный.

2. Методические указания к самостоятельной работе студентов при выполнении курсового проекта по курсу «Проектирование автоматизированных систем» (для студ. направл. подг. 15.03.04 «Автоматизация технологических

процессов и производств» 4 курса всех форм обучения) / сост. Г.Д. Михайлюк. – Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», 2018. – 16 с. — URL: library.dstu.education. — Текст: электронный.

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ: официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст: электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: http://ntb.bstu.ru/jirbis2/. — Текст: электронный.
3. Консультант студента: электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x. — Текст: электронный.
4. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст: электронный.
5. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: http://www.iprbookshop.ru/. —Текст: электронный.
6. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) : официальный сайт. — Москва. — https://www.gosnadzor.ru/. —Текст: электронный.

.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: *Лекционная аудитория. (50 посадочных мест)* Аудитории для проведения лабораторных занятий, для самостоятельной работы: *компьютерный класс (учебная аудитория) для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, оборудованная учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС* *Персональные компьютеры Sepron 3200, Int Celeron 420, принтер LBP2900, локальная сеть с выходом в Internet*	ауд. *220* корп. *1* ауд. *207.206* корп. *1*

Лист согласования РПД

Разработал

ст. преп. кафедры автоматизированного управления и инновационных технологий — Г.Д.Михайлюк
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

_____ (должность) _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

_____ (должность) _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой автоматизированного управления и инновационных технологий — Е.В. Мова
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры автоматизированного управления и инновационных технологий от 09.07.2024г.

Согласовано

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств — Е.В. Мова
(подпись) (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра — О.А. Коваленко
(подпись) (Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	