МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.12 «Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2022

Б1.В.02.12 «Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.03.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 481 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук	М.А Назаров
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	К.С. Галицков, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Д.И Тараканов, кандидат технических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.К. Стрелков, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	А.К. Стрелков, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 9
4.4. Содержание самостоятельной работы 10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 12
9. Методические материалы 12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 13

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 Выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	Владеть Навыками использования технической документации на системы автоматизации сетей водоснабжения и водоотведения
			Знать Типовые формы отчета о предпроектном обследовании сетей водоснабжения и водоотведения, для которых предназначены системы автоматизации
			Уметь Осуществлять сбор, обработку и анализ информации о существующих системах автоматизации сетей водоснабжения и водоотведения
		ПК-2.2 Выполнение гидравлического расчета объектов систем водоснабжения и водоотведения	Владеть Методикой гидравлического расчета объектов автоматизации систем водоснабжения и водоотведения
			Знать Номенклатуру контрольно-измерительных приборов, применяемых для автоматизации систем водоснабжения и водоотведения
			Уметь Оценивать диапазоны изменения гидравлических параметров объектов автоматизации систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-2.3 Выполнение расчетов технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения	Владеть Методикой расчета технологических параметров объектов автоматизации систем водоснабжения и водоотведения

			Знать Технологические параметры, которые в максимальной степени характеризуют автоматизируемый процесс
			Уметь Оценивать диапазоны изменения контролируемых координат, условия, которые могут встретиться в регулируемом технологическом процессе

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-2	Водоотведение и очистка сточных вод; Водоснабжение; Водоснабжение промышленных предприятий; Выбор и обоснование технологии очистки природных и сточных вод; Гидрология; Защита от коррозии сооружений водоснабжения и водоотведения; Многовариантное проектирование водопроводной сети на ЭВМ; Моделирование и оптимизация территориальных систем водоотведения; Моделирование технологических процессов очистки сточных вод; Мониторинг состояния водной среды и экологический аудит; Надежность систем водоснабжения и водоотведения; Насосные и воздуходувные станции; Новые инженерно-технические решения очистки природных и сточных вод; Обработка осадков природных и сточных вод; Практико-ориентированный проект; Прикладная химия и экология гидросферы; Санитарно-техническое оборудование зданий; Сбор и переработка твердых бытовых отходов; Теплотехника; Химия и микробиология воды	Водоотводящие системы промышленных предприятий; Комплексное использование водных ресурсов; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Физико-химические методы очистки природных и сточных вод	

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

обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	8 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лабораторные работы	24	24
Лекции	24	24
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	57	57
подготовка к зачету	9	9
подготовка к лабораторным работам	48	48
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основы автоматического управления	8	0	0	3	11
2	Элементы систем автоматического управления	12	0	0	3	15
3	Системы автоматизации процессов водоснабжения и водоотведения	4	24	0	51	79
	КСР	0	0	0	0	3
	Итого	24	24	0	57	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
8 семестр				

1	Основы автоматического управления	Технологический процесс как объект управления	Понятие объекта управления. Выходные координаты, управляющие и возмущающие воздействия.	2
2	Основы автоматического управления	Основные понятия автоматического управления	Автоматика. Автоматизация. Автоматическое управление. Основная задача автоматического управления. Классификация систем автоматизации.	2
3	Основы автоматического управления	Способы представления систем автоматизации и их объектов управления. Основные элементы систем автоматического управления.	Принципиальная схема. Функциональная схема. Структурная схема. Алгоритм. Блок-схема алгоритма. Текст программы. Функциональная схема системы автоматического управления и ее основные элементы: задатчик, устройство сравнения, регулятор, исполнительное устройство, датчики.	2
4	Основы автоматического управления	Принципы управления	Разомкнутый принцип управления (по задающему воздействию). Замкнутый принцип управления (по отклонению). Управление по возмущению (компенсация возмущения). Комбинированный принцип управления.	2
5	Элементы систем автоматического управления	Управляющие устройства систем автоматизации	Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Моноблочные ПЛК. Модульные ПЛК. Место ПЛК в структуре АСУ ТП.	2
6	Элементы систем автоматического управления	Датчики технологических параметров (Часть 1)	Общие характеристики датчиков. Датчики расхода. Датчики уровня. Датчики давления. Датчики мутности.	2
7	Элементы систем автоматического управления	Датчики технологических параметров (Часть 2)	Датчики концентрации растворенного кислорода. Датчик илового индекса. Датчики температуры.	2
8	Элементы систем автоматического управления	Датчики технологических параметров (Часть 3)	Датчики температуры.	2
9	Элементы систем автоматического управления	Регулирующие органы систем автоматизации	Регулирующие органы с электроприводом. Регулирующие органы с электромагнитным приводом. Регулирующие органы с гидро- и пневмоприводом.	2
10	Элементы систем автоматического управления	Силовые преобразователи систем автоматизации	Назначение и технические характеристики силовых полупроводниковых преобразователей.	2
11	Системы автоматизации процессов водоснабжения и водоотведения	Системы управления водоснабжением и водоотведением (Часть 1)	Автоматическое управления системами водоснабжения зданий и сооружений.	2

12	Системы автоматизации процессов водоснабжения и водоотведения	Системы управления водоснабжением и водоотведением (Часть 2)	Автоматическое управление технологическими процессами очистки сточных вод.	2
			Итого за семестр:	**24**
			Итого:	**24**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
8 семестр				
1	Системы автоматизации процессов водоснабжения и водоотведения	Анализ системы автоматического управления механической очисткой сточных вод	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2
2	Системы автоматизации процессов водоснабжения и водоотведения	Анализ системы автоматического управления физико-химической очисткой сточных вод	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2
3	Системы автоматизации процессов водоснабжения и водоотведения	Анализ системы автоматического управления биологической очистки сточных вод	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2
4	Системы автоматизации процессов водоснабжения и водоотведения	Анализ системы автоматического управления процессом сбраживания осадков сточных вод	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2
5	Системы автоматизации процессов водоснабжения и водоотведения	Анализ системы автоматического управления процессом механического обезвоживания осадков	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2

6	Системы автоматизации процессов водоснабжения и водоотведения	Анализ системы автоматического управления процессом коагуляции природных вод	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2
7	Системы автоматизации процессов водоснабжения и водоотведения	Анализ системы автоматического управления процессом подщелачивания воды при коагуляции	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2
8	Системы автоматизации процессов водоснабжения и водоотведения	Анализ системы автоматического управления процессами отстаивания и фильтрации воды	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2
9	Системы автоматизации процессов водоснабжения и водоотведения	Анализ системы автоматического управления процессами обеззараживания воды	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2
10	Системы автоматизации процессов водоснабжения и водоотведения	Анализ систем автоматического управления процессами фторирования воды	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2
11	Системы автоматизации процессов водоснабжения и водоотведения	Анализ систем автоматического управления процессами реагентного умягчения воды	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2
12	Системы автоматизации процессов водоснабжения и водоотведения	Анализ системы автоматического управления стабилизационной обработкой воды	Описание технологического процесса и установки для его осуществления. Определение объекта управления, его выходных координат, управляющих и возмущающих воздействий. Функциональная схема системы автоматического управления.	2
			Итого за семестр:	**24**
			Итого:	**24**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
8 семестр			
Основы автоматического управления	подготовка к зачету	Изучение теоретического материала по разделу	3
Элементы систем автоматического управления	подготовка к зачету	Изучение теоретического материала по разделу	3
Системы автоматизации процессов водоснабжения и водоотведения	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к отчетам по лабораторным работам	48
Системы автоматизации процессов водоснабжения и водоотведения	подготовка к зачету	Изучение теоретического материала по разделу	3
		Итого за семестр:	**57**
		Итого:	**57**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Автоматизация технологических процессов и производств; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2005.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||50022	Электронный ресурс
2	Автоматика и автоматизация производственных процессов; Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||33294	Электронный ресурс
3	Основы автоматизации технологических процессов очистки газов и воды; **Издательский Дом МИСиС**, **2013**.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||56238	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
4	Автоматизация производственных процессов; Томский политехнический университет, 2011.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||34647	Электронный ресурс

5	Автоматизация, диагностика и контроль технологических процессов и оборудования : сб. науч. тр. / Самар.гос.техн.ун-т, Самарское отделение РОНКТД; ред. Ю. И. Стеблев.- Самара, 2012.- 115 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||177	Электронный ресурс
6	Методы и средства неразрушающего контроля систем водоснабжения и водоотведения; Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||17735	Электронный ресурс
7	Технологические измерения и приборы в системах водоснабжения и водоотведения; Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2003.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||17756	Электронный ресурс
8	Шандров, Б.В. Технические средства автоматизации : Учеб. / Б.В.Шандров,А.Д.Чудаков.- М., Academia, 2007.- 361 с.	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
9	Немченко, В.И. Проектирование функциональных и принципиальных электрических схем автоматизации технологических процессов : учеб.-метод. пособие / В. И. Немченко, М. В. Посашков; Самар.гос.техн.ун-т, Управление и системный анализ в теплоэнергетике.- Самара, 2017.- 158 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2996	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Google Chrome	Google (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	MS Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

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

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Лабораторные занятия

Лаборатория автоматизации технологических процессов с установленным оборудованием:

- Стенд учебный лабораторный "Система автоматизации и управления охранно-пожарной системой" УМНЫЙ ДОМ;
- Типовой комплект учебного оборудования "Система автоматического управления ОВЕН;
- Типовой комплект учебного оборудования "Типовые динамические звенья";
- Комплект типовой учебного оборудования АВТОМАТИКА систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.02.12 «Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.02.12 «Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 Выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	Владеть Навыками использования технической документации на системы автоматизации сетей водоснабжения и водоотведения
			Знать Типовые формы отчета о предпроектном обследовании сетей водоснабжения и водоотведения, для которых предназначены системы автоматизации
			Уметь Осуществлять сбор, обработку и анализ информации о существующих системах автоматизации сетей водоснабжения и водоотведения
		ПК-2.2 Выполнение гидравлического расчета объектов систем водоснабжения и водоотведения	Владеть Методикой гидравлического расчета объектов автоматизации систем водоснабжения и водоотведения
			Знать Номенклатуру контрольно-измерительных приборов, применяемых для автоматизации систем водоснабжения и водоотведения
			Уметь Оценивать диапазоны изменения гидравлических параметров объектов автоматизации систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-2.3 Выполнение расчетов технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения	Владеть Методикой расчета технологических параметров объектов автоматизации систем водоснабжения и водоотведения

			Знать Технологические параметры, которые в максимальной степени характеризуют автоматизируемый процесс
			Уметь Оценивать диапазоны изменения контролируемых координат, условия, которые могут встретиться в регулируемом технологическом процессе

			Владеть Технологические параметры, которые в максимальной степени характеризуют автоматизируемый процесс
			Уметь Оценивать диапазоны изменения контролируемых координат, условия, которые могут встретиться в регулируемом технологическом процессе

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Основы автоматического управления				
ПК-2.1 Выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	**Знать** Типовые формы отчета о предпроектном обследовании сетей водоснабжения и водоотведения, для которых предназначены системы автоматизации	Тестовые задания	Нет	Да
	Владеть Навыками использования технической документации на системы автоматизации сетей водоснабжения и водоотведения	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь Осуществлять сбор, обработку и анализ информации о существующих системах автоматизации сетей водоснабжения и водоотведения	Тестовые задания	Нет	Да
ПК-2.2 Выполнение гидравлического расчета объектов систем водоснабжения и водоотведения	**Знать** Номенклатуру контрольно-измерительных приборов, применяемых для автоматизации систем водоснабжения и водоотведения	Тестовые задания	Нет	Да
	Владеть Методикой гидравлического расчета объектов автоматизации систем водоснабжения и водоотведения	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь Оценивать диапазоны изменения гидравлических параметров объектов автоматизации систем водоснабжения и водоотведения	Тестовые задания	Нет	Да

ПК-2.3 Выполнение расчетов технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения	**Владеть** Технологические параметры, которые в максимальной степени характеризуют автоматизируемый процесс	Тестовые задания	Нет	Да
	Владеть Методикой расчета технологических параметров объектов автоматизации систем водоснабжения и водоотведения	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь Оценивать диапазоны изменения контролируемых координат, условия, которые могут встретиться в регулируемом технологическом процессе	Тестовые задания	Нет	Да
Элементы систем автоматического управления				
ПК-2.1 Выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	**Уметь** Осуществлять сбор, обработку и анализ информации о существующих системах автоматизации сетей водоснабжения и водоотведения	Тестовые задания	Нет	Да
	Знать Типовые формы отчета о предпроектном обследовании сетей водоснабжения и водоотведения, для которых предназначены системы автоматизации	Тестовые задания	Нет	Да
	Владеть Навыками использования технической документации на системы автоматизации сетей водоснабжения и водоотведения	Тестовые задания	Нет	Да
ПК-2.2 Выполнение гидравлического расчета объектов систем водоснабжения и водоотведения	**Знать** Номенклатуру контрольно-измерительных приборов, применяемых для автоматизации систем водоснабжения и водоотведения	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь Оценивать диапазоны изменения гидравлических параметров объектов автоматизации систем водоснабжения и водоотведения	Тестовые задания	Нет	Да
	Владеть Методикой гидравлического расчета объектов автоматизации систем водоснабжения и водоотведения	Тестовые задания	Нет	Да
ПК-2.3 Выполнение расчетов технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения	**Владеть** Технологические параметры, которые в максимальной степени характеризуют автоматизируемый процесс	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь Оценивать диапазоны изменения контролируемых координат, условия, которые могут встретиться в регулируемом технологическом процессе	Тестовые задания	Нет	Да

	Владеть Методикой расчета технологических параметров объектов автоматизации систем водоснабжения и водоотведения	Тестовые задания	Нет	Да
Системы автоматизации процессов водоснабжения и водоотведения				
ПК-2.1 Выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	**Владеть** Навыками использования технической документации на системы автоматизации сетей водоснабжения и водоотведения	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да
	Знать Типовые формы отчета о предпроектном обследовании сетей водоснабжения и водоотведения, для которых предназначены системы автоматизации	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да
	Уметь Осуществлять сбор, обработку и анализ информации о существующих системах автоматизации сетей водоснабжения и водоотведения	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да
ПК-2.2 Выполнение гидравлического расчета объектов систем водоснабжения и водоотведения	**Уметь** Оценивать диапазоны изменения гидравлических параметров объектов автоматизации систем водоснабжения и водоотведения	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да
	Знать Номенклатуру контрольно-измерительных приборов, применяемых для автоматизации систем водоснабжения и водоотведения	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да
	Владеть Методикой гидравлического расчета объектов автоматизации систем водоснабжения и водоотведения	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да
ПК-2.3 Выполнение расчетов технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения	**Владеть** Технологические параметры, которые в максимальной степени характеризуют автоматизируемый процесс	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да
	Владеть Методикой расчета технологических параметров объектов автоматизации систем водоснабжения и водоотведения	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да
	Уметь Оценивать диапазоны изменения контролируемых координат, условия, которые могут встретиться в регулируемом технологическом процессе	отчет по лабораторным работам, тестовые задания	Да	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

1.1. Формы текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется в форме отчетов по лабораторным работам №№ 1-12.

Типовые вопросы при защите отчета по лабораторной работе

1. Функциональная схема САУ.
2. Требования к САУ
3. Перечень датчиков, используемых в системе. Их основные технические характеристики.
4. Описание диагностики, аварийной и предупредительной сигнализации.
5. Описание связи оператора с технологической установкой.

1.2. Формы промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – зачет, который проводится тестовой форме.

Вопросы к зачету

1. Область науки и техники, охватывающая теорию, методы и средства управления объектами различной природы:
1) автоматизация;
2) автоматика;
3) автоматическое управление.

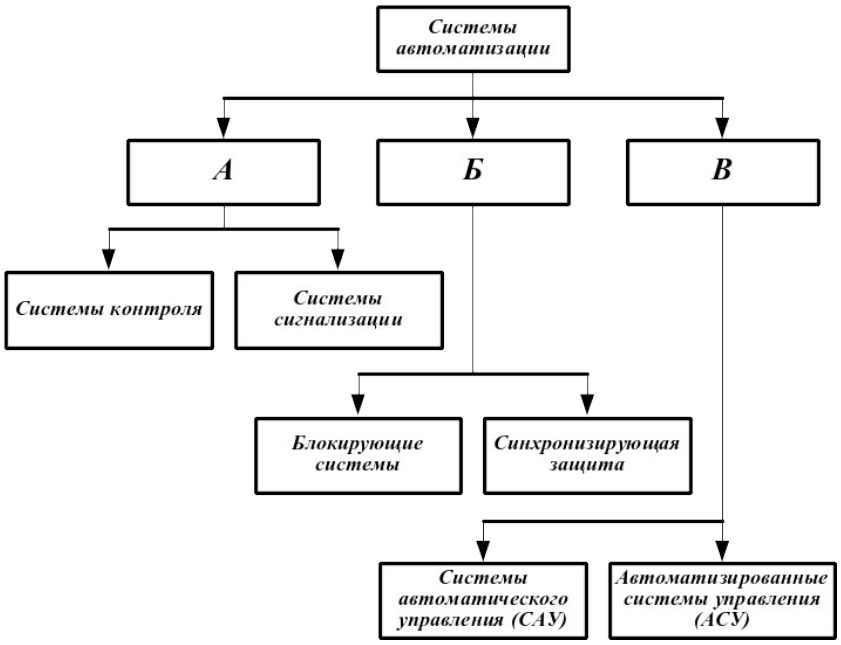
2. Процесс, при котором функции управления и контроля осуществляются методами и средствами автоматики, полностью или частично исключающими участие человека:
1) автоматизация;
2) автоматика;
3) автоматическое управление.

3. Совокупность воздействий, обеспечивающих функционирование объекта управления в соответствии с некоторой программой или целью автоматизации, и осуществляется с помощью системы управления:
1) автоматизация;
2) автоматика;
3) автоматическое управление.

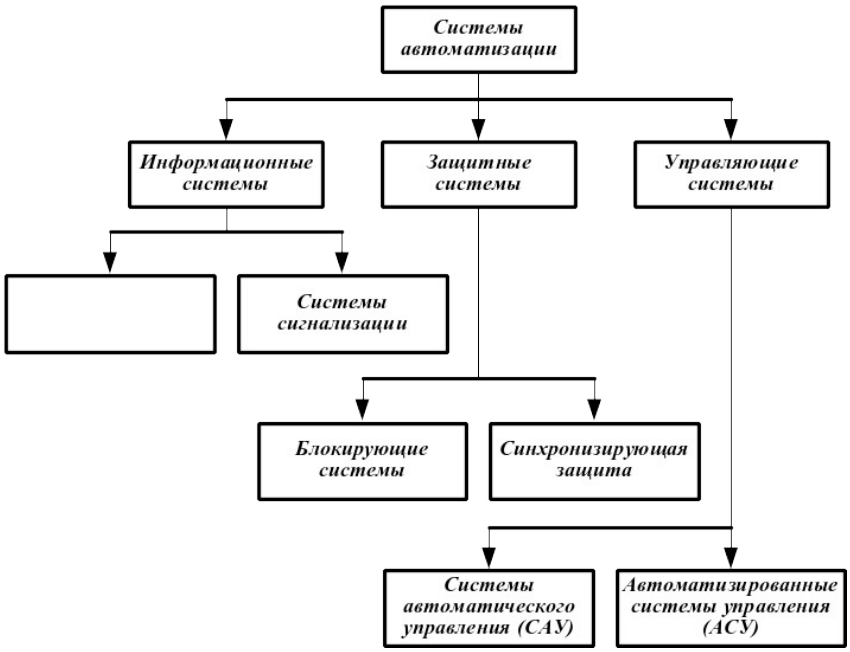
4. Автоматизация производства (указать неверный ответ):
1) способствует освобождению человека от непосредственного выполнения функций управления технологическими процессами и соответственно снижению численности управленческого персонала;
2) приводит к повышению качества функционирования объекта управления;
3) улучшает показатели качества управления;
4) упрощает производственную систему.

5. Найдите верное соответствие с рисунком:
1) А – информационные, Б – защитные, В – управляющие;

2) А – защитные, Б – информационные, В – управляющие;
3) А – управляющие, Б – защитные, В – информационные;
4) А – информационные, Б – управляющие, В – защитные.

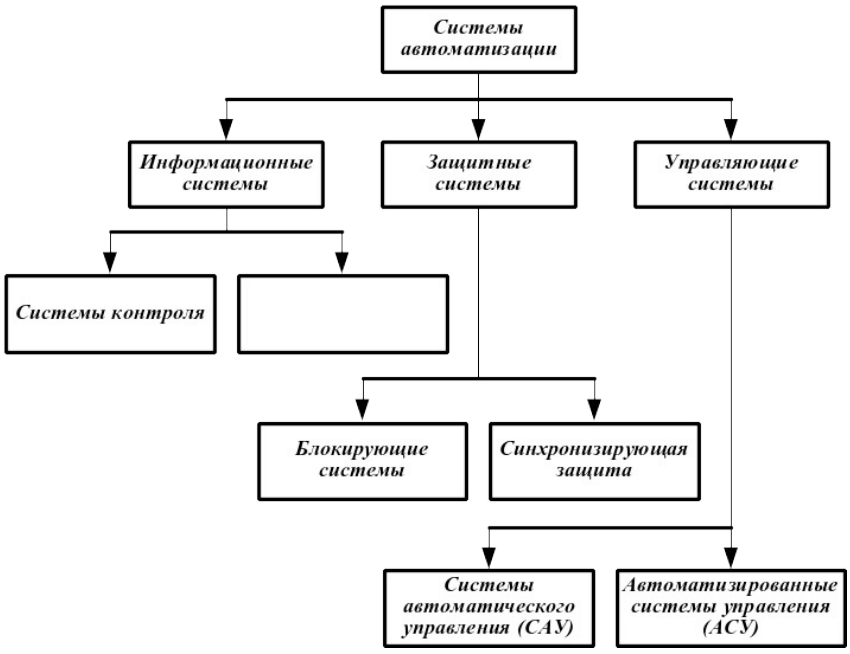


6. Заполните пустующую ячейку:
1) следящие системы;
2) системы контроля;
3) системы стабилизации;
4) системы программного управления.

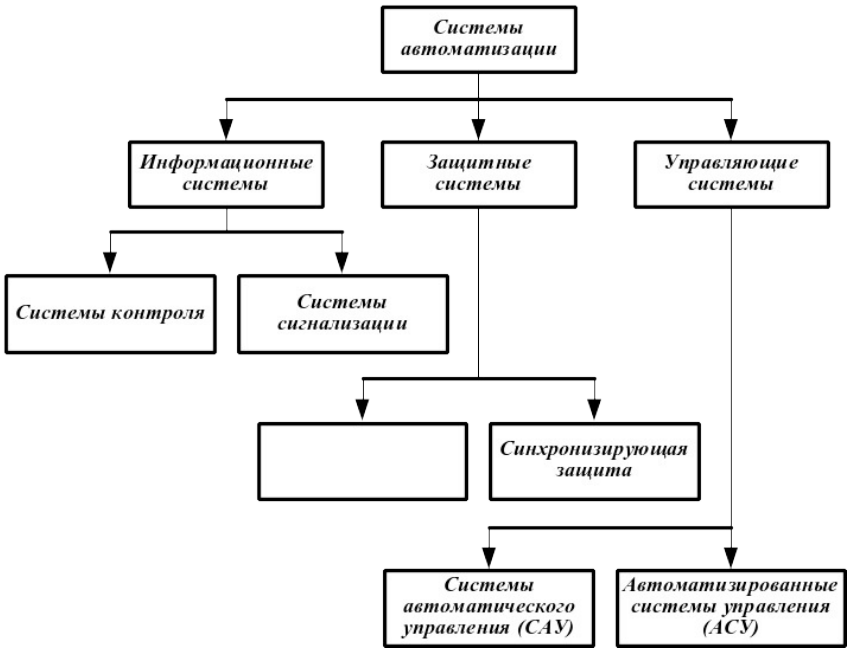


7. Заполните пустующую ячейку:
1) системы сигнализации;
2) следящие системы;
3) системы стабилизации;

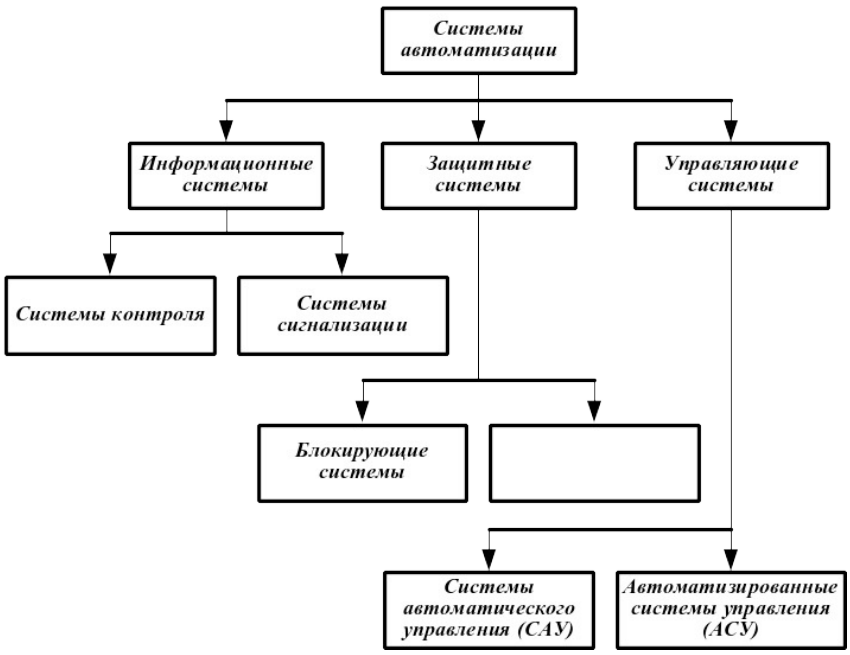
4) системы программного управления.



8. Заполните пустующую ячейку:
1) следящие системы;
2) системы стабилизации;
3) блокирующие системы;
4) системы программного управления.



9. Заполните пустующую ячейку:
1) следящие системы;
2) системы стабилизации;
3) системы программного управления;
4) синхронизирующая защита.



10. Системы, обеспечивающие измерение и индикацию технологических переменных объекта автоматизации с помощью контрольно-измерительных приборов – это:
1) системы сигнализации;
2) защитные системы;
3) системы контроля;
4) управляющие системы.

11. Системы, которые предоставляют информацию о технологических переменных в виде светового или звукового сигнала – это:
1) системы сигнализации;
2) защитные системы;
3) системы контроля;
4) управляющие системы.

12. Системы, функционирующие принципиально без участия человека и предотвращающие возникновение аварийных ситуаций и появление недопустимых отклонений технологических параметров объекта от нормы – это:
1) системы сигнализации;
2) защитные системы;
3) системы контроля;
4) управляющие системы.

13. Системы, которые на основе полученной информации воздействуют на объект управления – это:
1) системы сигнализации;
2) защитные системы;
3) системы контроля;
4) управляющие системы.

14. Системы управления, которые достигают целей управления объектом совместными действиями человека и технических устройств – это:
1) автоматизированные системы управления;
2) защитные системы;

3) системы контроля;
4) системы автоматического управления.

15. Системы управления, в которых для выработки управляющих воздействий не требуется участие человека – это:
1) автоматизированные системы управления;
2) системы сигнализации;
3) системы контроля;
4) системы автоматического управления.

16. Объект управления – это:
1) технологический параметр в наибольшей степени характеризующий протекание управляемого процесса;
2) устройство, отслеживающее контролируемую координату;
3) технологическая установка, процесс или их множество, управление функционированием которых осуществляется по определённым инструкциям и регламентам;
4) устройство, которое формирует сигнал задания, подаваемый на вход системы управления.

17. Параметр, характеризующий текущее состояние объекта управления – это:
1) управляющее воздействие;
2) выходная координата;
3) возмущающее воздействие;
4) промежуточная (внутренняя) переменная.

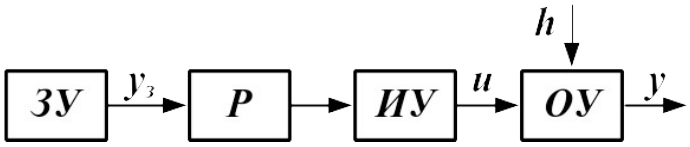
18. Сигнал, подаваемый на вход объекта управления и влияющий на выходную координату (регулируемый параметр) таким образом, чтобы она соответствовала сигналу задания или достигала некоторого оптимального значения – это:
1) управляющее воздействие;
2) выходная координата;
3) возмущающее воздействие;
4) промежуточная (внутренняя) переменная.

19. Воздействие (чаще всего неуправляемое и неконтролируемое), нарушающее случайным образом требуемую функциональную зависимость между входной координатой и регулируемым параметром, который в связи с этим отклоняется нежелательным образом от заданного значения – это:
1) управляющее воздействие;
2) выходная координата;
3) возмущающее воздействие;
4) промежуточная (внутренняя) переменная.

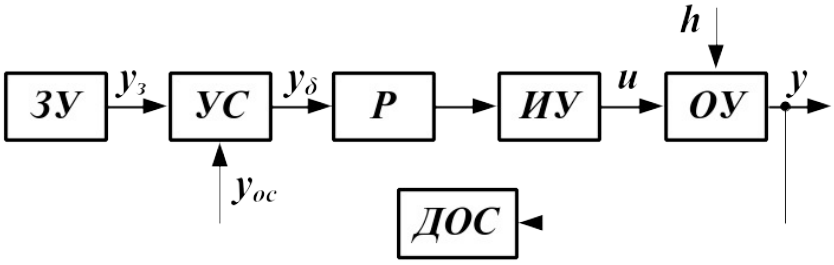
20. Параметры, характеризующие связи между элементами внутренней структуры объекта управления и их взаимовлияние – это:
1) управляющие воздействия;
2) выходные координаты;
3) возмущающие воздействия;
4) промежуточные (внутренние) переменные.

21. Какой принцип управления реализуется с помощью системы, функциональная схема которой представлена на рисунке?
1) замкнутый принцип управления (по отклонению);

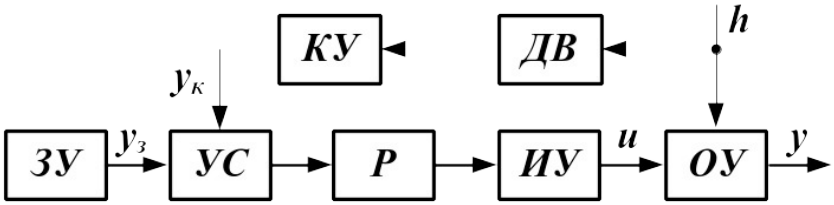
2) комбинированный принцип управления;
3) управление по возмущению (компенсация возмущения);
4) разомкнутый принцип управления (по задающему воздействию).



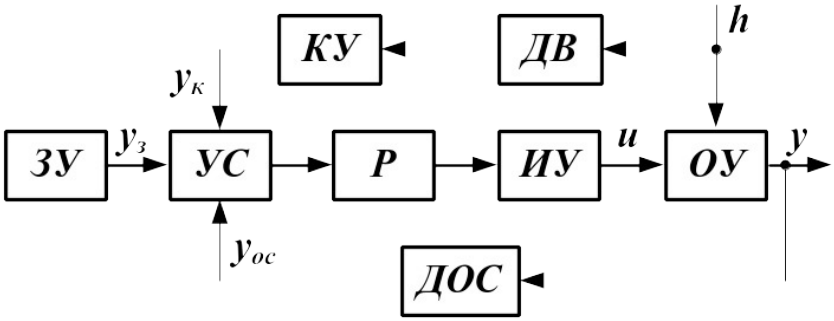
22. Какой принцип управления реализуется с помощью системы, функциональная схема которой представлена на рисунке?
1) замкнутый принцип управления (по отклонению);
2) комбинированный принцип управления;
3) управление по возмущению (компенсация возмущения);
4) разомкнутый принцип управления (по задающему воздействию).



23. Какой принцип управления реализуется с помощью системы, функциональная схема которой представлена на рисунке?
1) замкнутый принцип управления (по отклонению);
2) комбинированный принцип управления;
3) управление по возмущению (компенсация возмущения);
4) разомкнутый принцип управления (по задающему воздействию).



24. Какой принцип управления реализуется с помощью системы, функциональная схема которой представлена на рисунке?
1) замкнутый принцип управления (по отклонению);
2) комбинированный принцип управления;
3) управление по возмущению (компенсация возмущения);
4) разомкнутый принцип управления (по задающему воздействию).



25. Система управления, поддерживающая соответствие выходной координаты заданному значению в процессе нормальной работы – это:
1) система программного управления;
2) система стабилизации;
3) система оптимального управления;
4) следящая система.

26. Система управления, в которой сигнал задания изменяется в зависимости от изменения какой-либо другой управляющей величины или технологической переменной – это:
1) система программного управления;
2) система стабилизации;
3) система оптимального управления;
4) следящая система.

27. Система управления, в которой задающее воздействие изменяется во времени по заранее определенному закону – это:
1) система программного управления;
2) система стабилизации;
3) система оптимального управления;
4) следящая система.

28. Выберите неверное утверждение относительно программируемых логических контроллеров (ПЛК):
1) это серийно выпускаемые микропроцессорные управляющие устройства;
2) имеют конечное количество входов и выходов;
3) операции, которые контроллеры осуществляют над входными сигналами, и формирование выходных сигналов реализуются программно;
4) не имеет возможности совместной работы с персональными компьютерами;
5) предназначены для сбора, преобразования, обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий на технологические процессы или промышленные установки.

29. Центральное процессорное устройство модульного ПЛК служит для:
1) хранения и обработки программы;
2) приема или формирования аналоговых и дискретных сигналов и организации их связи с системной шиной;
3) организации соединения со вспомогательными сетями (подсетями);
4) связи между отдельными стойками.

30. Нижний уровень автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя:
1) управляющие устройства (ПЛК), которые являются частью локальных САУ отдельными параметрами объекта управления;
2) датчики технологических переменных и исполнительные устройства, воздействующие на объект управления;
3) одно или несколько автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов.

31. Полевой уровень автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя:
1) управляющие устройства (ПЛК), которые являются частью локальных САУ отдельными параметрами объекта управления;

2) датчики технологических переменных и исполнительные устройства, воздействующие на объект управления;
3) одно или несколько автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов.

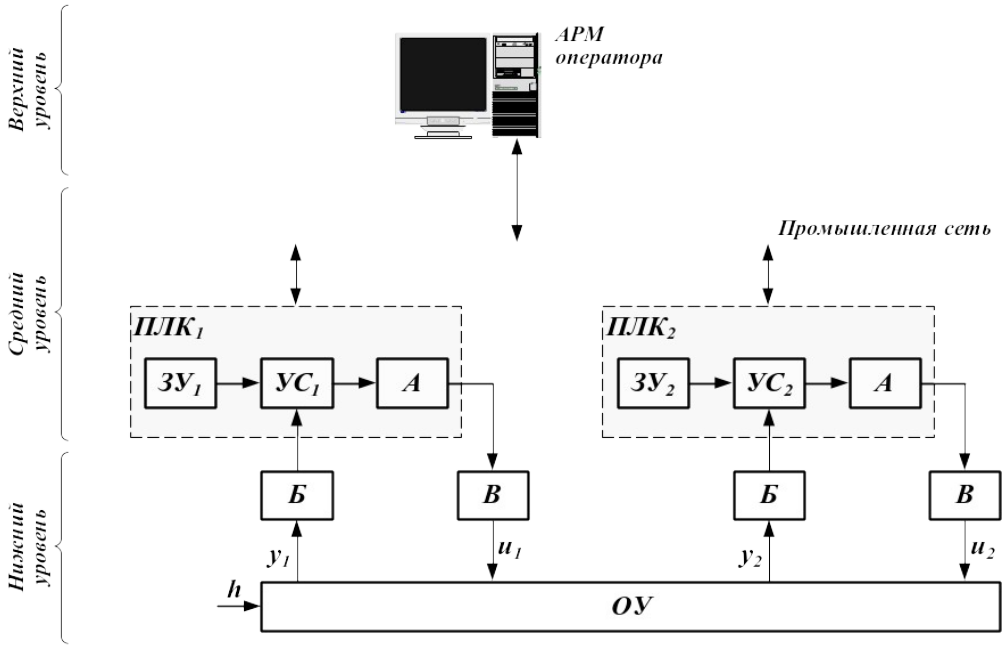
32. Средний уровень автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя:
1) управляющие устройства (ПЛК), которые являются частью локальных САУ отдельными параметрами объекта управления;
2) датчики технологических переменных и исполнительные устройства, воздействующие на объект управления;
3) одно или несколько автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов.

33. Локальный уровень автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя:
1) управляющие устройства (ПЛК), которые являются частью локальных САУ отдельными параметрами объекта управления;
2) датчики технологических переменных и исполнительные устройства, воздействующие на объект управления;
3) одно или несколько автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов.

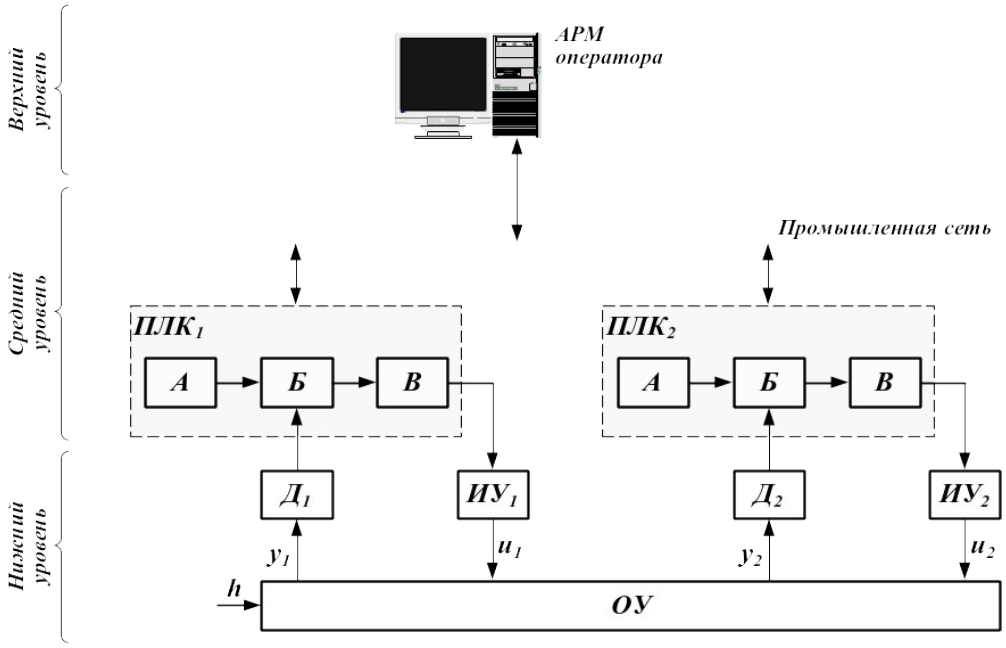
34. Верхний уровень автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя:
1) управляющие устройства (ПЛК), которые являются частью локальных САУ отдельными параметрами объекта управления;
2) датчики технологических переменных и исполнительные устройства, воздействующие на объект управления;
3) одно или несколько автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов.

35. Уровень человеко-машинного интерфейса автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя:
1) управляющие устройства (ПЛК), которые являются частью локальных САУ отдельными параметрами объекта управления;
2) датчики технологических переменных и исполнительные устройства, воздействующие на объект управления;
3) одно или несколько автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов.

36. Укажите какие элементы автоматизированной системы управления технологическим процессом должны находится на месте блоков, обозначенных на приведённой схеме буквами:
1) А – датчики, Б – регуляторы, В – исполнительные устройства;
2) А – датчики, Б – исполнительные устройства, В – регуляторы;
3) А – регуляторы, Б – датчики, В – исполнительные устройства;
4) А – исполнительные устройства, Б – датчики, В – регуляторы.



37. Укажите какие элементы автоматизированной системы управления технологическим процессом должны находится на месте блоков, обозначенных на приведённой схеме буквами:
1) А – задающие устройства, Б – регуляторы, В – устройства сравнения;
2) А – задающие устройства, Б – устройства сравнения, В – регуляторы;
3) А – регуляторы, Б – задающие устройства, В – устройства сравнения;
4) А – устройства сравнения, Б – задающие устройства, В – регуляторы.



38. Прибор, который воспринимает измеряемый параметр и вырабатывает соответствующий сигнал для передачи его в устройство управления по каналам связи с целью дальнейшего использования или регистрации – это:
1) устройство сравнения;
2) регулятор;
3) задающее устройство;
4) датчик.

39. Датчик, который изменяет какой-либо из своих параметров под действием измеряемой величины, но для фиксирования этого изменения он требует подключения к внешнему источнику энергии называется:
1) параметрический;
2) омический;
3) генераторный;
4) резистивный.

40. Датчик, который вырабатывает выходной сигнал под действием измеряемой величины и поэтому не требует подключения к внешнему источнику питания называется:
1) параметрический;
2) омический;
3) генераторный;
4) резистивный.

41. К параметрическим датчикам относятся:
1) термоэлектрические датчики;
2) индуктивные датчики;
3) индукционные датчики;
4) пьезоэлектрические датчики;
5) фотоэлектрические датчики.

42. К генераторным датчикам относятся:
1) резистивные датчики;
2) индуктивные датчики;
3) индукционные датчики;
4) трансформаторные датчики;
5) емкостные датчики.

43. Характеристика датчика, которая показывает, насколько показанное значение параметра близко к его истинному значению – это:
1) точность измерения;
2) воспроизводимость;
3) разрешающая способность;
4) чувствительность.

44. Минимальное изменение входного сигнала, которое может быть измерено датчиком – это:
1) точность измерения;
2) воспроизводимость;
3) разрешающая способность;
4) чувствительность.

45. Именованная величина, показывающая, насколько изменится выходная величина при изменении входной величины на одну единицу – это:
1) точность измерения;
2) воспроизводимость;
3) разрешающая способность;
4) чувствительность.

46. Зависимость между установившимися значениями входной и выходной величин, применительно к датчикам называется:
1) статической характеристикой;
2) тарировочной кривой;
3) динамической характеристикой;
4) временной характеристики.

47. Разность между допустимыми максимальным и минимальным установившимися значениями измеряемой величины – это:
1) диапазон измерений;
2) воспроизводимость;
3) разрешающая способность;
4) чувствительность.

48. Датчики, в которых обеспечивается замыкание или размыкание контактов, управляющих электрической цепью, посредством механического перемещения этих контактов – это:
1) реостатные датчики;
2) тензорезисторные датчики;
3) электроконтактные датчики;
4) пьезоэлектрические датчики.

49. Датчики, работа которых основана на изменении сопротивления проводников и полупроводников при их механической деформации – это:
1) реостатные датчики;
2) тензорезисторные датчики;
3) электроконтактные датчики;
4) пьезоэлектрические датчики.

50. Датчик, принцип действия которого основан на использовании термоэлектрического эффекта – это:
1) термопара;
2) радиометр;
3) термометр сопротивления;
4) электроконтактный термометр.

1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

1.1. Формы текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется в форме отчетов по лабораторным работам №№ 1-12.

Типовые вопросы при защите отчета по лабораторной работе

1. Функциональная схема САУ.
2. Требования к САУ
3. Перечень датчиков, используемых в системе. Их основные технические характеристики.
4. Описание диагностики, аварийной и предупредительной сигнализации.
5. Описание связи оператора с технологической установкой.

1.2. Формы промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – зачет, который проводится тестовой форме.

Вопросы к зачету

1. Область науки и техники, охватывающая теорию, методы и средства управления объектами различной природы:
1) автоматизация;
2) автоматика;
3) автоматическое управление.

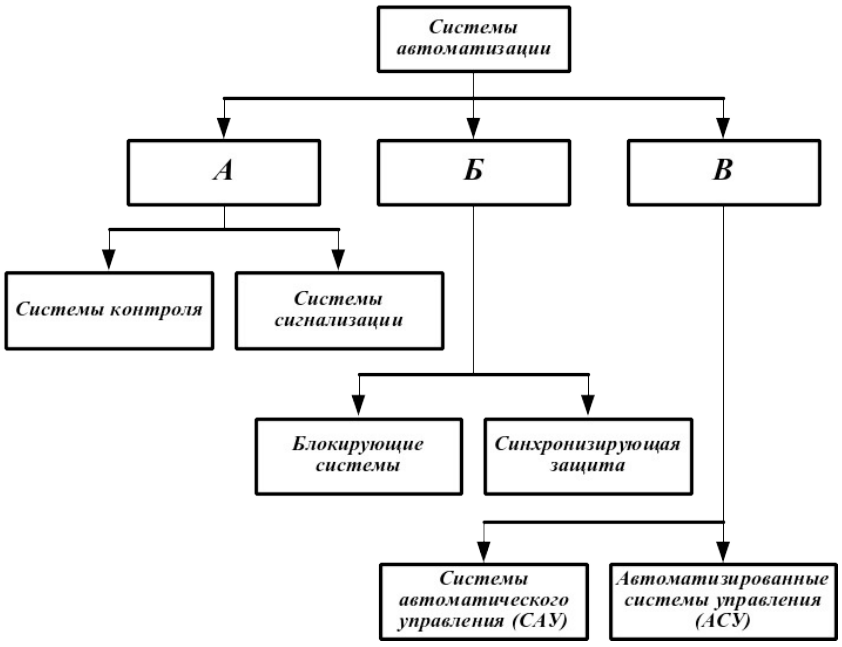
2. Процесс, при котором функции управления и контроля осуществляются методами и средствами автоматики, полностью или частично исключающими участие человека:
1) автоматизация;
2) автоматика;
3) автоматическое управление.

3. Совокупность воздействий, обеспечивающих функционирование объекта управления в соответствии с некоторой программой или целью автоматизации, и осуществляется с помощью системы управления:
1) автоматизация;
2) автоматика;
3) автоматическое управление.

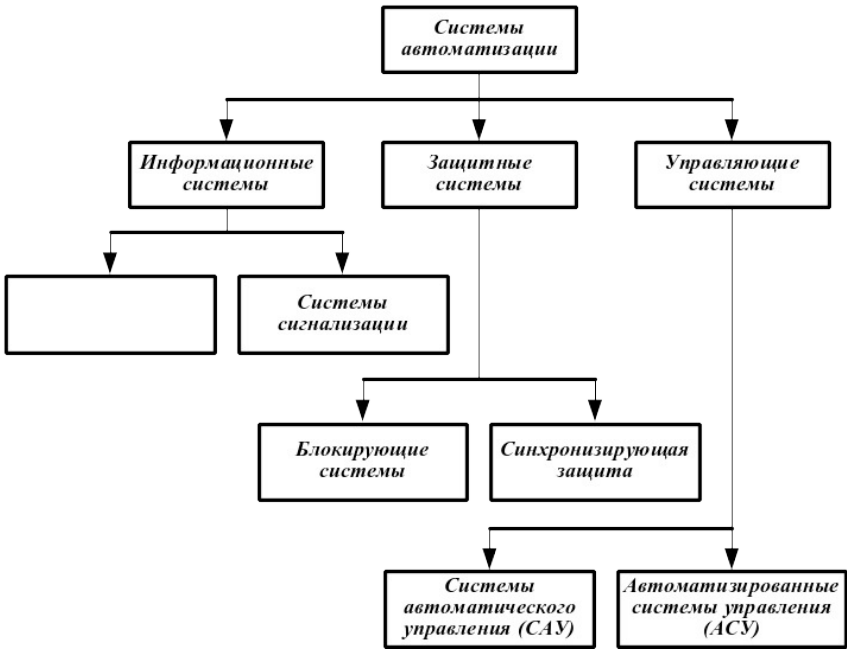
4. Автоматизация производства (указать неверный ответ):
1) способствует освобождению человека от непосредственного выполнения функций управления технологическими процессами и соответственно снижению численности управленческого персонала;
2) приводит к повышению качества функционирования объекта управления;
3) улучшает показатели качества управления;
4) упрощает производственную систему.

5. Найдите верное соответствие с рисунком:
1) А – информационные, Б – защитные, В – управляющие;

2) А – защитные, Б – информационные, В – управляющие;
3) А – управляющие, Б – защитные, В – информационные;
4) А – информационные, Б – управляющие, В – защитные.

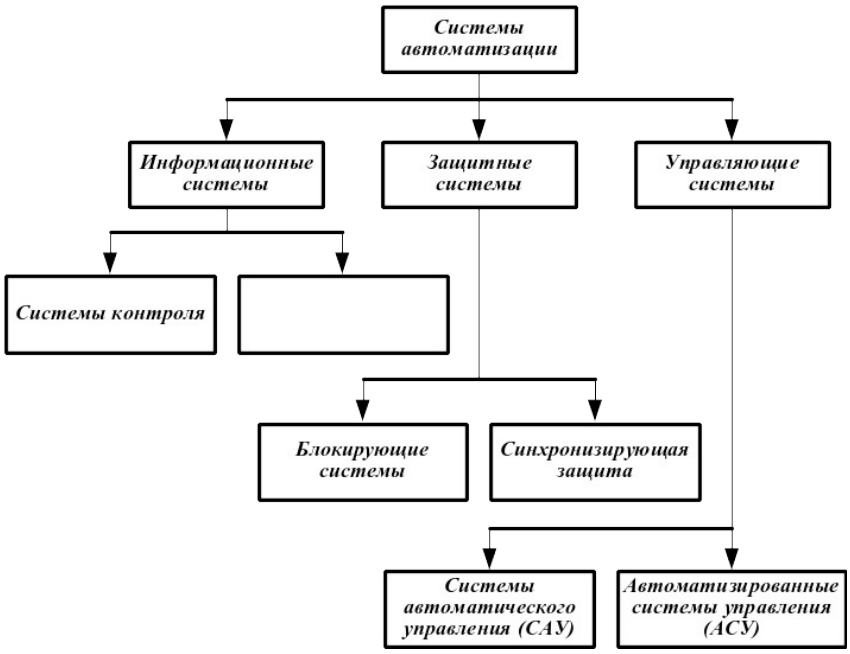


6. Заполните пустующую ячейку:
1) следящие системы;
2) системы контроля;
3) системы стабилизации;
4) системы программного управления.

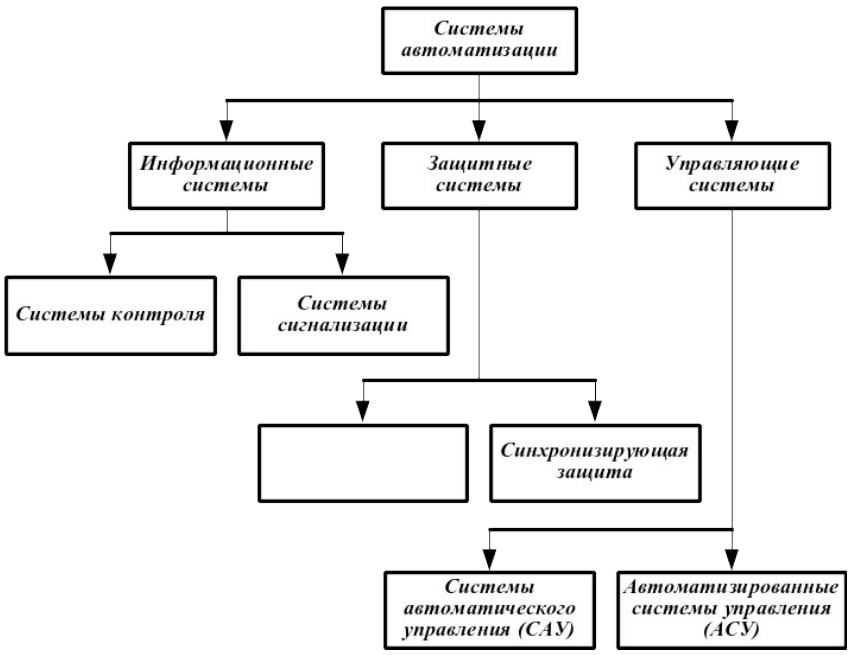


7. Заполните пустующую ячейку:
1) системы сигнализации;
2) следящие системы;
3) системы стабилизации;

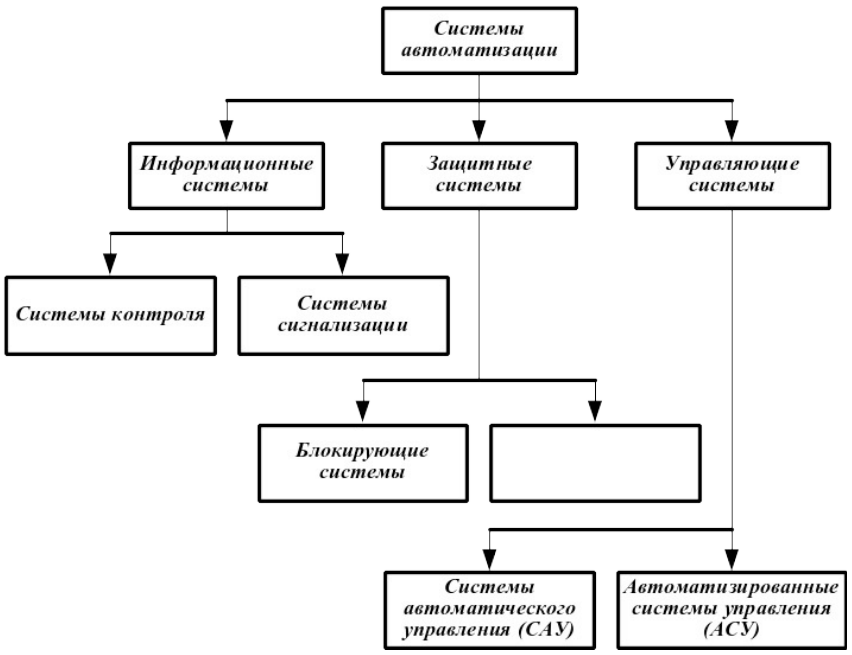
4) системы программного управления.



8. Заполните пустующую ячейку:
1) следящие системы;
2) системы стабилизации;
3) блокирующие системы;
4) системы программного управления.



9. Заполните пустующую ячейку:
1) следящие системы;
2) системы стабилизации;
3) системы программного управления;
4) синхронизирующая защита.



10. Системы, обеспечивающие измерение и индикацию технологических переменных объекта автоматизации с помощью контрольно-измерительных приборов – это:
1) системы сигнализации;
2) защитные системы;
3) системы контроля;
4) управляющие системы.

11. Системы, которые предоставляют информацию о технологических переменных в виде светового или звукового сигнала – это:
1) системы сигнализации;
2) защитные системы;
3) системы контроля;
4) управляющие системы.

12. Системы, функционирующие принципиально без участия человека и предотвращающие возникновение аварийных ситуаций и появление недопустимых отклонений технологических параметров объекта от нормы – это:
1) системы сигнализации;
2) защитные системы;
3) системы контроля;
4) управляющие системы.

13. Системы, которые на основе полученной информации воздействуют на объект управления – это:
1) системы сигнализации;
2) защитные системы;
3) системы контроля;
4) управляющие системы.

14. Системы управления, которые достигают целей управления объектом совместными действиями человека и технических устройств – это:
1) автоматизированные системы управления;
2) защитные системы;

3) системы контроля;
4) системы автоматического управления.

15. Системы управления, в которых для выработки управляющих воздействий не требуется участие человека – это:
1) автоматизированные системы управления;
2) системы сигнализации;
3) системы контроля;
4) системы автоматического управления.

16. Объект управления – это:
1) технологический параметр в наибольшей степени характеризующий протекание управляемого процесса;
2) устройство, отслеживающее контролируемую координату;
3) технологическая установка, процесс или их множество, управление функционированием которых осуществляется по определённым инструкциям и регламентам;
4) устройство, которое формирует сигнал задания, подаваемый на вход системы управления.

17. Параметр, характеризующий текущее состояние объекта управления – это:
1) управляющее воздействие;
2) выходная координата;
3) возмущающее воздействие;
4) промежуточная (внутренняя) переменная.

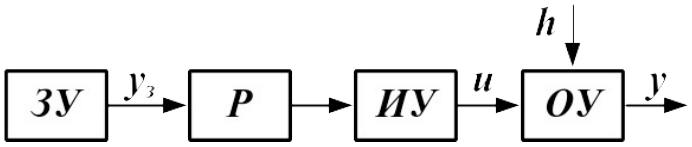
18. Сигнал, подаваемый на вход объекта управления и влияющий на выходную координату (регулируемый параметр) таким образом, чтобы она соответствовала сигналу задания или достигала некоторого оптимального значения – это:
1) управляющее воздействие;
2) выходная координата;
3) возмущающее воздействие;
4) промежуточная (внутренняя) переменная.

19. Воздействие (чаще всего неуправляемое и неконтролируемое), нарушающее случайным образом требуемую функциональную зависимость между входной координатой и регулируемым параметром, который в связи с этим отклоняется нежелательным образом от заданного значения – это:
1) управляющее воздействие;
2) выходная координата;
3) возмущающее воздействие;
4) промежуточная (внутренняя) переменная.

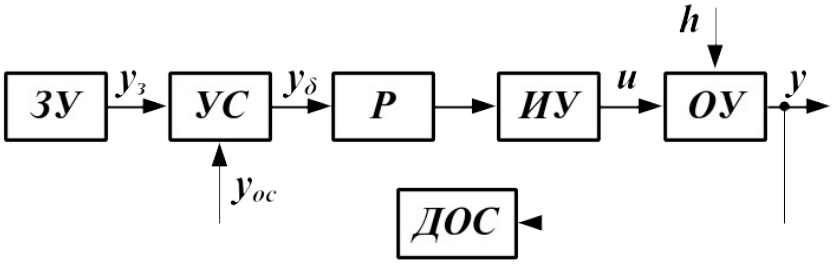
20. Параметры, характеризующие связи между элементами внутренней структуры объекта управления и их взаимовлияние – это:
1) управляющие воздействия;
2) выходные координаты;
3) возмущающие воздействия;
4) промежуточные (внутренние) переменные.

21. Какой принцип управления реализуется с помощью системы, функциональная схема которой представлена на рисунке?
1) замкнутый принцип управления (по отклонению);

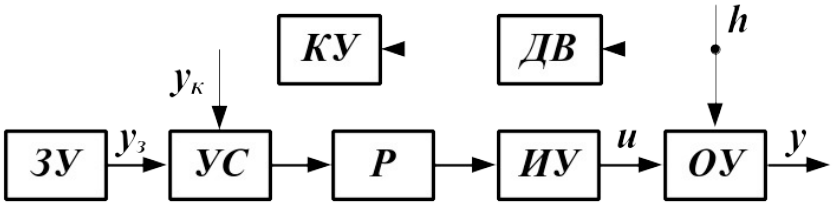
2) комбинированный принцип управления;
3) управление по возмущению (компенсация возмущения);
4) разомкнутый принцип управления (по задающему воздействию).



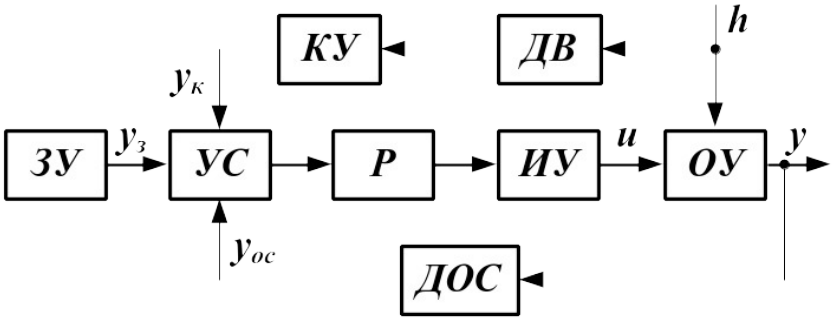
22. Какой принцип управления реализуется с помощью системы, функциональная схема которой представлена на рисунке?
1) замкнутый принцип управления (по отклонению);
2) комбинированный принцип управления;
3) управление по возмущению (компенсация возмущения);
4) разомкнутый принцип управления (по задающему воздействию).



23. Какой принцип управления реализуется с помощью системы, функциональная схема которой представлена на рисунке?
1) замкнутый принцип управления (по отклонению);
2) комбинированный принцип управления;
3) управление по возмущению (компенсация возмущения);
4) разомкнутый принцип управления (по задающему воздействию).



24. Какой принцип управления реализуется с помощью системы, функциональная схема которой представлена на рисунке?
1) замкнутый принцип управления (по отклонению);
2) комбинированный принцип управления;
3) управление по возмущению (компенсация возмущения);
4) разомкнутый принцип управления (по задающему воздействию).



25. Система управления, поддерживающая соответствие выходной координаты заданному значению в процессе нормальной работы – это:
1) система программного управления;
2) система стабилизации;
3) система оптимального управления;
4) следящая система.

26. Система управления, в которой сигнал задания изменяется в зависимости от изменения какой-либо другой управляющей величины или технологической переменной – это:
1) система программного управления;
2) система стабилизации;
3) система оптимального управления;
4) следящая система.

27. Система управления, в которой задающее воздействие изменяется во времени по заранее определенному закону – это:
1) система программного управления;
2) система стабилизации;
3) система оптимального управления;
4) следящая система.

28. Выберите неверное утверждение относительно программируемых логических контроллеров (ПЛК):
1) это серийно выпускаемые микропроцессорные управляющие устройства;
2) имеют конечное количество входов и выходов;
3) операции, которые контроллеры осуществляют над входными сигналами, и формирование выходных сигналов реализуются программно;
4) не имеет возможности совместной работы с персональными компьютерами;
5) предназначены для сбора, преобразования, обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий на технологические процессы или промышленные установки.

29. Центральное процессорное устройство модульного ПЛК служит для:
1) хранения и обработки программы;
2) приема или формирования аналоговых и дискретных сигналов и организации их связи с системной шиной;
3) организации соединения со вспомогательными сетями (подсетями);
4) связи между отдельными стойками.

30. Нижний уровень автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя:
1) управляющие устройства (ПЛК), которые являются частью локальных САУ отдельными параметрами объекта управления;
2) датчики технологических переменных и исполнительные устройства, воздействующие на объект управления;
3) одно или несколько автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов.

31. Полевой уровень автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя:
1) управляющие устройства (ПЛК), которые являются частью локальных САУ отдельными параметрами объекта управления;

2) датчики технологических переменных и исполнительные устройства, воздействующие на объект управления;
3) одно или несколько автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов.

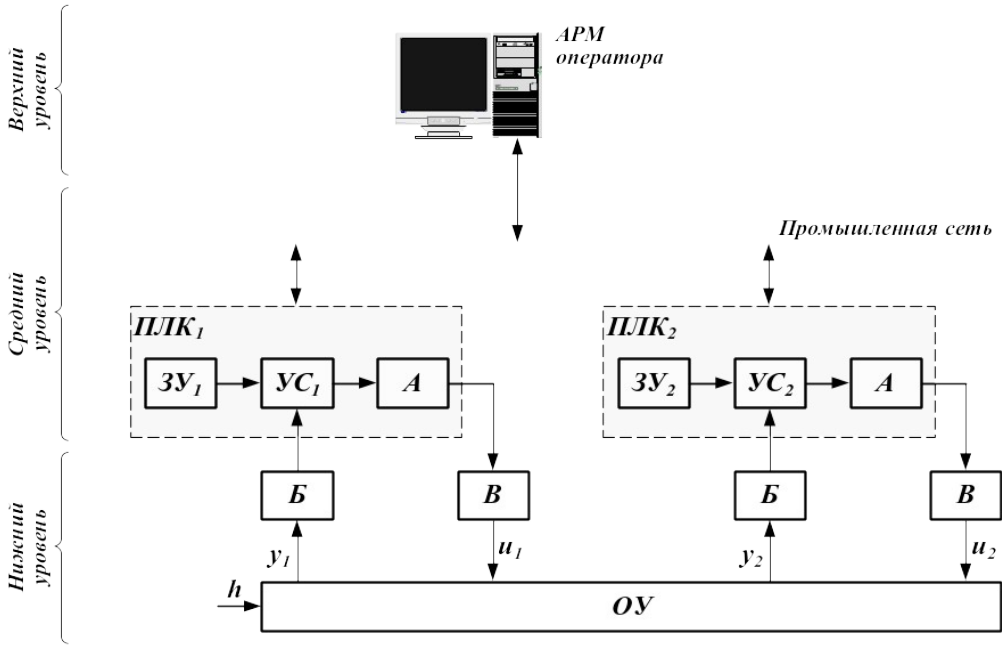
32. Средний уровень автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя:
1) управляющие устройства (ПЛК), которые являются частью локальных САУ отдельными параметрами объекта управления;
2) датчики технологических переменных и исполнительные устройства, воздействующие на объект управления;
3) одно или несколько автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов.

33. Локальный уровень автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя:
1) управляющие устройства (ПЛК), которые являются частью локальных САУ отдельными параметрами объекта управления;
2) датчики технологических переменных и исполнительные устройства, воздействующие на объект управления;
3) одно или несколько автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов.

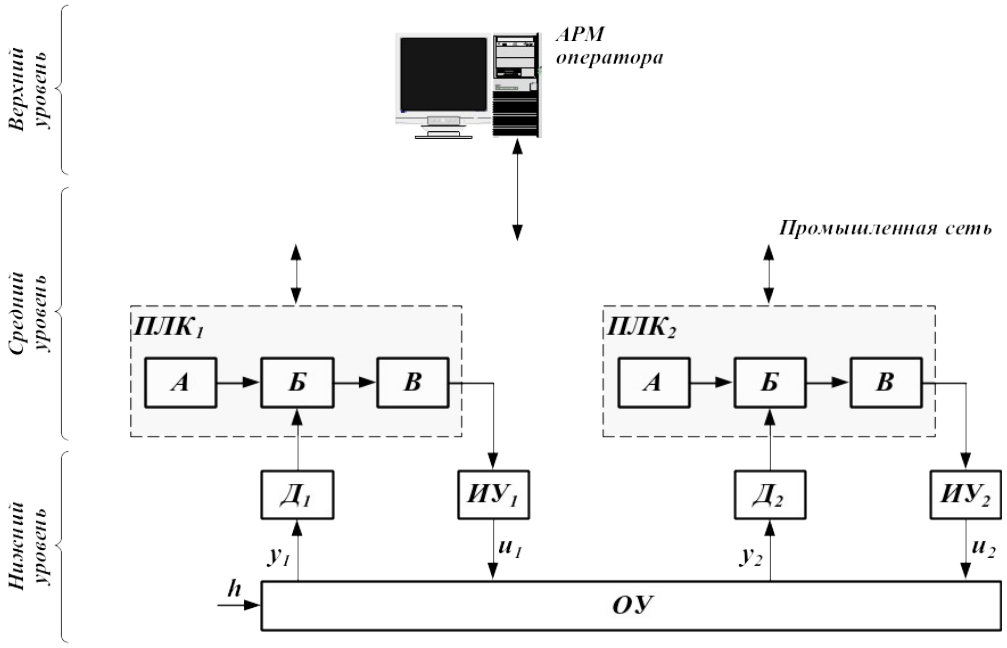
34. Верхний уровень автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя:
1) управляющие устройства (ПЛК), которые являются частью локальных САУ отдельными параметрами объекта управления;
2) датчики технологических переменных и исполнительные устройства, воздействующие на объект управления;
3) одно или несколько автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов.

35. Уровень человеко-машинного интерфейса автоматизированной системы управления технологическим процессом включает в себя:
1) управляющие устройства (ПЛК), которые являются частью локальных САУ отдельными параметрами объекта управления;
2) датчики технологических переменных и исполнительные устройства, воздействующие на объект управления;
3) одно или несколько автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов.

36. Укажите какие элементы автоматизированной системы управления технологическим процессом должны находится на месте блоков, обозначенных на приведённой схеме буквами:
1) А – датчики, Б – регуляторы, В – исполнительные устройства;
2) А – датчики, Б – исполнительные устройства, В – регуляторы;
3) А – регуляторы, Б – датчики, В – исполнительные устройства;
4) А – исполнительные устройства, Б – датчики, В – регуляторы.



37. Укажите какие элементы автоматизированной системы управления технологическим процессом должны находится на месте блоков, обозначенных на приведённой схеме буквами:
1) А – задающие устройства, Б – регуляторы, В – устройства сравнения;
2) А – задающие устройства, Б – устройства сравнения, В – регуляторы;
3) А – регуляторы, Б – задающие устройства, В – устройства сравнения;
4) А – устройства сравнения, Б – задающие устройства, В – регуляторы.



38. Прибор, который воспринимает измеряемый параметр и вырабатывает соответствующий сигнал для передачи его в устройство управления по каналам связи с целью дальнейшего использования или регистрации – это:
1) устройство сравнения;
2) регулятор;
3) задающее устройство;
4) датчик.

39. Датчик, который изменяет какой-либо из своих параметров под действием измеряемой величины, но для фиксирования этого изменения он требует подключения к внешнему источнику энергии называется:
1) параметрический;
2) омический;
3) генераторный;
4) резистивный.

40. Датчик, который вырабатывает выходной сигнал под действием измеряемой величины и поэтому не требует подключения к внешнему источнику питания называется:
1) параметрический;
2) омический;
3) генераторный;
4) резистивный.

41. К параметрическим датчикам относятся:
1) термоэлектрические датчики;
2) индуктивные датчики;
3) индукционные датчики;
4) пьезоэлектрические датчики;
5) фотоэлектрические датчики.

42. К генераторным датчикам относятся:
1) резистивные датчики;
2) индуктивные датчики;
3) индукционные датчики;
4) трансформаторные датчики;
5) емкостные датчики.

43. Характеристика датчика, которая показывает, насколько показанное значение параметра близко к его истинному значению – это:
1) точность измерения;
2) воспроизводимость;
3) разрешающая способность;
4) чувствительность.

44. Минимальное изменение входного сигнала, которое может быть измерено датчиком – это:
1) точность измерения;
2) воспроизводимость;
3) разрешающая способность;
4) чувствительность.

45. Именованная величина, показывающая, насколько изменится выходная величина при изменении входной величины на одну единицу – это:
1) точность измерения;
2) воспроизводимость;
3) разрешающая способность;
4) чувствительность.

46. Зависимость между установившимися значениями входной и выходной величин, применительно к датчикам называется:
1) статической характеристикой;
2) тарировочной кривой;
3) динамической характеристикой;
4) временной характеристики.

47. Разность между допустимыми максимальным и минимальным установившимися значениями измеряемой величины – это:
1) диапазон измерений;
2) воспроизводимость;
3) разрешающая способность;
4) чувствительность.

48. Датчики, в которых обеспечивается замыкание или размыкание контактов, управляющих электрической цепью, посредством механического перемещения этих контактов – это:
1) реостатные датчики;
2) тензорезисторные датчики;
3) электроконтактные датчики;
4) пьезоэлектрические датчики.

49. Датчики, работа которых основана на изменении сопротивления проводников и полупроводников при их механической деформации – это:
1) реостатные датчики;
2) тензорезисторные датчики;
3) электроконтактные датчики;
4) пьезоэлектрические датчики.

50. Датчик, принцип действия которого основан на использовании термоэлектрического эффекта – это:
1) термопара;
2) радиометр;
3) термометр сопротивления;
4) электроконтактный термометр.

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Текущий контроль осуществляется по отчетам выполненных лабораторных работ.

Критерии оценивания лабораторной работы (отчет):

- правильно проведенный ход работы – 1 балла;
- правильное оформление работы – 1 балла;
- правильно сделанный вывод по работе – 1 балла;
- правильные ответы на вопросы по работе – 2 балла.

Итого: 5 баллов.

Если к моменту проведения промежуточной аттестации студент успешно сдает все задания по текущей успеваемости, проходит все необходимые оценочные средства, достаточные, с точки зрения преподавателя, для получения зачета, оценка студенту может быть проставлена без проведения зачета

Студент допускается до промежуточной аттестации при наличии набранных в течение занятий 40 баллов.

Общая шкала оценивания результатов изучения дисциплины

Виды работы	Максимальное кол-во баллов
Отчеты по лабораторным работам	60 баллов (5 баллов12 работ)
ИТОГО	60

Итоговый тест для проведения промежуточной аттестации включает 5 вопросов. Для получения зачета необходимо дать минимум 4 верных ответа.