

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приднестровский государственный университет
им. Т.Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал

Кафедра автоматизации технологических процессов и производств



Директор Филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко
в г. Рыбница/профессор

Павлинов И.А.

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2021 / 2022 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ»**

Направление подготовки:

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки

«Автоматизация технологических процессов и производств»

квалификация (степень) выпускника:

бакалавр

Форма обучения:

очная

набор 2018 г.

Рыбница 2021

Рабочая программа дисциплины «Автоматизированные системы управления технологическим процессом» /сост. В.Е. Федоров – Рыбница: ГОУ ВО «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», 2021 – 20 с.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ БЛОКА Б.1 ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) СТУДЕНТАМ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 2.15.03.04 «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом №200 Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.15 г.

Составитель _____  _____ доцент Федоров В.Е

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины.

- подготовка студента к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач автоматизации процессов и производств,

- формирование у студента знаний о методах и средствах их автоматизации.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- четкое понимание этапов развития автоматизации и современного уровня автоматизации производств;

- изучение инженерных методов выбора и настройки промышленных регуляторов;

- изучение типовых простых и сложных систем регулирования основными технологическими величинами;

- анализ динамических и статических характеристик объектов для последующего синтеза соответствующей системы регулирования;

- изучение особенностей построения систем регулирования полунепрерывными процессами;

- изучение особенностей построения систем регулирования периодическими процессами, в том числе с использованием адаптивных систем регулирования;

- четко формулировать задачи оптимизации и уметь их решать в отношении достижения максимального быстродействия.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б.1.ДВ.10.01 «Дисциплины (модули)» ФГОС ВО по направлению подготовки 2.15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

Код компетенции	Формулировка компетенции
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-3	Способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-5	Способностью к самоорганизации и самообразованию
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-3	Способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	Способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления

	продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств, и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования
ПК-8	Способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
ПК-9	Способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления
ПК-18	Способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством
ПК-29	Способностью разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации, и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления;
- управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления;
- производства отрасли; структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления; технико-экономические критерии качества; функционирования и цели управления;
- основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли;

Уметь:

- определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы

- выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления
- составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления
- выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации;
- рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту

Владеть:

- навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации
- навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования
- навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем управления

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемк ость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан		
7	5/180	90	36	-	54	54	экзамен
Итого:	5/180	90	36	-	54	54	36

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по модулям дисциплины

№ раз-дела	Наименование модулей	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Инженерные методы выбора промышленных регуляторов. Признаки выбора регулятора (по виду используемой энергии, по роду действия, по закону регулирования) и анализируемые факторы. Подходы к выбору закона аналоговых регуляторов: по качественным показателям, по структурным условиям устойчивости.		2	6	-	6

№ раз- дела	Наименование модулей	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Производственный процесс как поток материалов, энергии и информации. Потоки материалов в производстве. Роль информационных потоков при автоматизации технологических процессов и производств. Производственный процесс как совокупность материальных, энергетических и информационных потоков. Степень и уровень автоматизации как одни из важных характеристик производственного процесса. Выбор показателей для оценки уровня автоматизации. Основные характеристики производственного процесса: вид, номенклатура и количество продукции, производительность, степень и уровень автоматизации, гибкость, надежность, эффективность. Сущность и количественное выражение характеристик производственного процесса. Взаимосвязь характеристик		2	6	-	8
3	Структура и составляющие производственного процесса. Классификация и структура современных технологических объектов управления. Составляющие производственных процессов отрасли: технологические процессы получения сырья, полуфабрикатов, изготовления изделий, их испытания, процессы транспортирования, загрузки и выгрузки, складирования и хранения, контроля качества и другие		4	6	-	8

№ раз-дела	Наименование модулей	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Регулирование основных технологических величин. Особенности построения и расчета систем регулирования расхода (объект регулирования; особенности реализации от вида источника напора и сырья; необходимость учета динамики всех звеньев; учет шумов; особенности модели объекта; учет нелинейностей в системе; конструктивные различия построения). Случаи необходимости построения и варианты систем регулирования соотношения расходов (прямая и косвенная задачи регулирования соотношения; ведомый расход и ведущий (заданный и не заданный); АСР соотношения с коррекцией). Системы регулирования уровня и их виды (по точности и закону регулирования, по месту приложения управляющего воздействия, сложные АСР уровня). Особенности построения АСР температуры и их виды (виды датчиков и их инерционности; одноконтурные и сложные АСР; способы уменьшения инерционности		8	6	-	8
5	Автоматизация типовых непрерывных технологических процессов. Регулирование теплообменников смешения. Анализ теплообменника как объекта регулирования. Использование модели объекта при построении АСР теплообменника. Варианты АСР теплообменника. Регулирование кожухотрубных теплообменников. Нахождение их динамических характеристик и использование последних при создании вариантов АСР температуры. Регулирование печей. Применение АСР соотношения, экстремальных, каскадного и комбинированных АСР при их автоматизации		6	10	-	8

№ раз- дела	Наименование модулей	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Автоматизация полунепрерывных процессов. Автоматизация узла реактор-дефлегматор полунепрерывного производства ВТС-60 (Воронеж-Тамбов стабилизатор). Технология производства. Задачи автоматизации узла реактор-дефлегматор. Анализ моделей динамики основных каналов узла. Автоматизация дефлегматора на базе каскадной АСР температуры паров верха с двумя коррекциями. Теорема об n-интервалах и ее применение при создании системы оптимального вывода реактора на режим. АСР стабилизации температуры реактора с использованием двух управляющих воздействий и адаптивного трехпозиционного регулятора		8	10	-	8
7	Автоматизация периодических процессов. Формализованное определение периодического процесса. Особенности и специфика периодических химических производств. Особенности их автоматизации и принимаемых решений при автоматизации. Выбор оптимальной продолжительности цикла периодического процесса. Особенности автоматизации прессового оборудования для переработки изделий из пластмасс (переход к локальным системам, защита АСР от высокочастотных помех печей СВЧ и возникающих коротких замыканий в силовых цепях). Применение адаптивных позиционных систем при автоматизации прессового оборудования.		6	10	-	8
Итого:		144	36	54		54

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
1	1	6	Инженерные методы выбора промышленных регуляторов. Признаки выбора регулятора (по виду используемой энергии, по роду действия, по закону регулирования) и анализируемые факторы.	Презентация
2	2	6	Производственный процесс как поток материалов, энергии и информации.	Презентация

			Потоки материалов в производстве. Роль информационных потоков при автоматизации технологических процессов и производств.	
3	3	6	Структура и составляющие производственного процесса. Классификация и структура современных технологических объектов управления. Составляющие производственных процессов отрасли	Презентация
4	4	6	Регулирование основных технологических величин. Особенности построения и расчета систем регулирования расхода. Системы регулирования уровня и их виды (по точности и закону регулирования, по месту приложения управляющего воздействия, сложные АСР уровня).	Презентация
5	5	4	Автоматизация типовых непрерывных технологических процессов. Регулирование теплообменников смешения. Анализ теплообменника как объекта регулирования. Использование модели объекта при построении АСР теплообменника.	Презентация
6	6	4	Автоматизация полунепрерывных процессов. Автоматизация узла реактор-дефлегматор полунепрерывного производства ВТС-60 (Воронеж-Тамбов стабилизатор). Технология производства. Задачи автоматизации узла реактор-дефлегматор.	Презентация
7	7	4	Автоматизация периодических процессов. Формализованное определение периодического процесса. Особенности и специфика периодических химических производств. Особенности их автоматизации и принимаемых решений при автоматизации. Выбор оптимальной продолжительности цикла периодического процесса.	Презентация
Итого:		36		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практических занятий работы	Учебно-наглядные пособия
1	1	8	Подходы к выбору закона аналоговых регуляторов: по качественным показателям, по структурным условиям устойчивости.	Электронный методический материал
2	2	8	. Сущность и количественное выражение	Электронный

			характеристик производственного процесса. Взаимосвязь характеристик	методический материал
3	3	8	Составляющие производственных процессов отрасли: технологические процессы получения сырья, полуфабрикатов, изготовления изделий, их испытания, процессы транспортирования, загрузки и выгрузки, складирования и хранения, контроля качества и другие	Электронный методический материал
4	4	8	Особенности построения АСР температуры и их виды (виды датчиков и их инерционности; одноконтурные и сложные АСР; способы уменьшения инерционности	Электронный методический материал
5	5	6	Регулирование печей. Применение АСР соотношения, экстремальных, каскадного и комбинированных АСР при их автоматизации.	Электронный методический материал
6	6	8	Теорема об n-интервалах и ее применение при создании системы оптимального вывода реактора на режим. АСР стабилизации температуры реактора с использованием двух управляющих воздействий и адаптивного трехпозиционного регулятора	Электронный методический материал
7	7	8	Особенности автоматизации прессового оборудования для переработки изделий из пластмасс (переход к локальным системам, защита АСР от высокочастотных помех печей СВЧ и возникающих коротких замыканий в силовых цепях). Применение адаптивных позиционных систем при автоматизации прессового оборудования.	Электронный методический материал
Итого:		54		

Лабораторные работы по дисциплине «Автоматизированные системы управления технологическим процессом» учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
1	1	Основные понятия и определения АСУТП.	6
2	2	Основные понятия сетевой терминологии.	8
3	3	Построение АСУТП на базе концепции открытых систем.	8

4	4	Топология сети.	8
5	5	Компоненты локальной сети.	8
6	6	Протоколы.	8
7	7	Сетевые архитектуры.	8
Итого:			54

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа по учебной дисциплине «Автоматизированные системы управления технологическим процессом» учебным планом не предусмотрена.

6. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления технологическим процессом» используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, занятия проводятся в комбинированном формате.

Необходимо использовать активные и интерактивные формы обучения (разбор конкретных ситуаций, обсуждение отдельных разделов дисциплины). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Для закрепления знаний студентов по каждому разделу курса «Автоматизированные системы управления технологическим процессом» проводятся занятия, целью которых является формирование навыков самостоятельной работы по решению задач.

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в списке рекомендуемой литературы. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в программе дисциплины, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и нужных для освоения последующих разделов.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных поисковых системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на занятиях.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество
7	Л	Презентации, раздаточный материал	6
	ПР	Презентации, Решение задач на ПК	4
Итого:			10

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

7.1. Примеры контрольных вопросов:

1. Цели функционирования АСУТП
2. Классификационные признаки АСУТП
3. Коммуникационные и информационные сети АСУТП
4. Физический и логический канал связи АСУТП
5. Характерные особенности АСУТП
6. Уровни модели OSI
7. Типы топологий сетей АСУТП
8. Основные подходы управления ресурсами сети
9. Типы кабелей и топологий сети Ethernet
10. Основные характеристики производительности сети
11. Основные показатели надежности и безопасности
12. АСУТП как система функциональных задач.
13. Назначение алгоритмов контроля
14. Методы определения функций корреляции
15. Достоинства и недостатки централизованной и распределенной архитектуры
16. Структура системы типа SKADA
17. Структура ПЛК и требования предъявляемые к нему
18. Особенности центрального процессора ПЛК
19. Классификация и операционная система ПЛК
20. Мощные ПЛК и MicroPLC
21. Структуры АСУТП и их уровни
22. Уровни АСУТП и требования предъявляемые к ПЛК

7.2. Тестовые задания (примерные)

Тест № 1

1. Технологическим процессом, согласно ГОСТ 3.1109-82, является
 - А) Последовательность технологических операций
 - Б) Часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению и (или) определению состояния предмета труда
2. Объектом управления АСУТП является
 - А) Производство продукции
 - Б) Технологическое оборудование
 - Г) Аварийная защита
3. Функции АСУТП - это совокупность действий направленных на достижение частных целей управления:
 - А) Информационные
 - Б) Управляющие
 - В) Вспомогательные функции АСУ ТП
4. Система управления относится к АСУ ТП в том случае, если она управляет ТОУ в целом,
 - А) осуществляет управление в темпе протекания технологического процесса средства вычислительной техники и другие технические средства
 - Б) а также оператор участвуют в выработке решений по управлению

В) а также аварийная защита обеспечивает его безопасность

5. Критерием управления АСУ ТП являются

- А) Себестоимость выходного продукта при заданном его качестве
- Б) Производительность технологического объекта управления при заданном качестве выходной продукции и (или) параметры процесса и (или) характеристики выходного продукта

6. Успешность функционирования АСУ ТП в отрасли определяется соответствием принятым стандартам качества

- А) Минимальным финансовым затратам на поддержание технологических процессов
- Б) своевременным и полным информированием оперативного и управленческого персонала о технологических ситуациях

7. Целью АСУ ТП является:

- А) Сокращение простоев и другого оборудования
- Б) исключение необходимости постоянного присутствия обслуживающего персонала на удалённых объектах
- В) Уменьшение удельного расхода воды и электроэнергии

8. Целью АСУ ТП подготовки продукции является

- А) Поддержание наиболее рационального технологического режима технологических установок в рамках заданных плановых и технологических ограничений с возможно меньшим количеством оперативного персонала
- Б) Поддержание качества продукции
- В) Увеличение межремонтного периода работы технологического оборудования

9. Исходные материалы проекта АС содержат :

- А) Краткое описание объекта;
- Б) Основные функции и параметры объекта
- В) Требования к комплектованию оборудования и материалам;
- Г) Предложения по срокам выполнения работ по контракту
- Д) Особые или дополнительные требования по безопасности и качеству выполнения проектных работ
- Е) Предложения по стоимости выполнения работ

10. Исходными данными проекта АС являются:

- А) Пояснительная записка технологической части проекта
- Б) Копия технологического регламента
- В) Перечень КИПовских позиций с указанием уровней входных и выходных сигналов, пределов сигнализации и блокировок
- Г) Инструкции по эксплуатации, пуску и останову технологического процесса;
- Д) Описание алгоритмов связного, последовательного и логического управления;
- Е) Принципиальные схемы управления силовым оборудованием;
- Ж) Схемы электроснабжения технологического объекта

11. Таблица объема автоматизации ТП для входных сигналов включает в себя:

- А) Перечень каналов измерения и технологической и аварийной сигнализации,
- Б) Диапазон измерения
- В) Функции автоматизации для каждого канала измерения
- Г) Технологические уставки
- Д) Требования к точности
- Е) Тип сигнала

12. Стадия "Формирование требований к АСУТП" включает в себя выполнение следующих этапов:

- А) Обследование объекта и обоснование необходимости создания АСУТП;

- Б) Формирование требований Заказчика к АСУТП;
- В) Оформление Отчета о выполненной работе, и Заявки на разработку АСУТП
- Г) Разработка ТЗ

13. На этапе "Обследование объекта и обоснование необходимости создания АСУТП" в общем случае проводится:

- А) Сбор данных об объекте автоматизации;
- Б) Оценка качества функционирования объекта автоматизации;
- В) Выявление проблем, решение которых возможно средствами автоматизации;
- Г) Оценка технико-экономической целесообразности создания АСУТП
- Д) Обсуждение с поставщиками ПТО условий поставки
- Е) Разработка логистической схемы поставки

14. Научно-исследовательские работы по проекту АСУТП выполняются на этапе

- А) Формирование требований к АСУТП
- Б) Эскизного проектирования
- В) Разработка концепции АСУТП

15. Оценка необходимых ресурсов на их реализацию и функционирование АСУ осуществляется на этапе

- А) Разработки концепции АСУТП
- Б) Формирование требований к АСУТП
- В) Эскизного проектирования

16. Техническое обеспечение АСУ – это

- А) Комплекс технических средств, предназначенных для обеспечения работы автоматизированной системы управления
- Б) Средства КИПиА
- В) Компьютерное оборудование управления технологическим процессом

17. Программное обеспечение АСУ - это

- А) Совокупность программ для реализации целей и задач автоматизированной системы управления, обеспечивающих функционирование комплекса технических средств АСУ ТП
- Б) Операционная система, SCADA и инструментальные средства отладки программы на ПЛК
- В) Системные и прикладные программные средства управления технологическим процессом

18. Информационное обеспечение АСУ - это совокупность единой системы

- А) Классификации и кодирования технико-экономической информации, унифицированных систем документации и массивов информации, используемых в автоматизированных системах управления
- Б) База данных реального времени АСУТП и способы ее организации
- В) Обеспечение фактическими данными управленческих

19. Архитектура АСУТП

- А) Это наиболее абстрактное ее представление, которое включает в себя идеализированные модели компонентов системы, а также модели взаимодействий между компонентами.
- Б) Трехуровневая структура взаимодействия компонентов системы
- В) Открытая модель взаимодействия программно-технических средств

20. Контрольный уровень обеспечивает

- А) сбор данных измерений и состояний оборудования, автоматическое регулирование процессами, коммуникационное взаимодействие с диспетчерским уровнем АСУТП
- Б) Автоматизированный сбор и обработку сигналов датчиков и исполнительных органов, протоколы взаимодействия с диспетчерским уровнем АСУТП;

В) Выполнение вычислительных задач по управлению технологическим процессом и оборудованием.

Тест № 2

- 1. Программные инструментальные средства обеспечивают**
 - А) Разработку, отладку и исполнение программ контроллерами
 - Б) Настройку и наладку программных драйверов ПЛК
 - В) Отладку связи ПЛК и SCADA.
- 2. Профиль защиты информации в АС обеспечивает**
 - А) Реализацию политики информационной безопасности, разрабатываемой в соответствии с требуемой категорией безопасности и критериями безопасности, заданными в ТЗ на систему
 - Б) Реализацию защиты от вирусной опасности программного обеспечения автоматизированной системы диспетчерского управления от вирусной опасности
 - В) Реализацию защиты от несанкционированного доступа посторонних лиц к средствам и компонентам АСУТП.
- 3. Структурная схема АСУТП в отрасли может быть представлена в виде**
 - А) Трехуровневой организации взаимодействия оборудования и программного обеспечения
 - Б) Модели распределенной системы автоматизации в соответствии со стандартом
 - В) Иерархически связанных между собой программно-технических средств.
- 4. Полевой уровень АСУТП включает в себя**
 - А) Первичные датчики,
 - Б) Приводы и исполнительные устройства,
 - В) Клеммники и нормирующие преобразователи
- 5. Функциональная схема автоматического контроля и управления предназначена**
 - А) Для отображения основных технических решений, принимаемых при проектировании систем автоматизации технологических процессов.
 - Б) Для отображения состава КИПиА и его взаимодействия
 - В) Для отображения автоматизации на полевом уровне АСУТП
- 6. Канал связи представляет собой**
 - А) Линию передачи данных
 - Б) Кабель связи
 - В) Систему технических средств и сред распространения сигналов для передачи сообщений от источника к получателю и наоборот
- 7. В АСУТП применяется**
 - А) Только одномодовые оптоволоконные каналы связи
 - Б) По возможности многомодовые оптоволоконные каналы связи
 - В) Одномодовые и многомодовые оптоволоконные каналы связи
- 8. В АСУТП при применении оптоволоконных каналов связи предпочитают**
 - А) Одномодовые каналы
 - Б) Мномомодовые каналы
 - В) Дешевые оптоволоконные каналы
 - Г) Делать выбор в зависимости от требований к передаче данных
- 9. Витая пара применяется для передачи**
 - А) Цифровых данных
 - Б) Аналоговых данных
 - В) Дискретных данных
 - Г) Данных в соответствии с рекомендациями ISO/IEC 11801
- 10. Выходом аналоговых измерительных приборов в АСУТП всегда является:**
 - А) Унифицированный токовый сигнал

- Б) Потенциальный сигнал
- В) Сигнал термо ЭДС
- Г) Сигнал термосопротивления

11. Выходом цифровых измерительных приборов в АСУ ТП является

- А) Байт сигнала измерения
- Б) Специальный код передачи данных (например, манчестерский)
- В) Последовательность нулей и единиц

12. При выполнении проектных работ дополнительная погрешность датчика

- А) Вычисляется путем экспериментальных измерений
- Б) Задается технической документацией на измерительный прибор
- В) Рассчитывается согласно методикам расчета в условиях ограниченной исходной информации

13. Метрологическая обобщенная схема канала измерения необходима

- А) Для проведения метрологической экспертизы проекта
- Б) Технико-экономического обоснования проектных решений
- В) Установления оптимальных норм точности измерений

14. При технико-экономическом обосновании выбора датчика измерительного канала в проекте АСУТП необходимо учитывать

- А) Расходные материалы
- Б) Диапазон измерения датчика
- В) Необходимость поверки

15. Выбор в проекте АСУТП IP- защиты ПЛК необходим

- А) Для обеспечения взрывобезопасности
- Б) Для обеспечения работы контроллера в сложных климатических условиях
- В) Для обеспечения искробезопасности

16. Контроллеры (ПЛК) используются в АСУТП

- А) Для автоматизированного управления диспетчером технологического процесса
- Б) Для автоматического сбора данных, управления и коммуникации с диспетчерским уровнем управления
- В) Для повышения надежности диспетчерского управления процессом

17. Алгоритм представляется одним из следующих способов:

- А) Графический, в виде схемы;
- Б) Табличный;
- В) Текстовый;
- Г) Смешанный графический или табличный с текстовой частью

18. Проектируемая база данных для АСУ ТП должна содержать структуру для обработки, прежде всего, следующей информации:

- А) Параметры всех датчиков и исполнительных механизмов;
- Б) Параметры для расчета производных величин;
- В) Возможные события и соответствующие им реакции управляющих воздействий

19. Электронный технический документ - это

- А) Оформленная надлежащим образом и зафиксированная на машинном носителе техническая информация, которая может быть представлена в форме, пригодной для ее восприятия человеком;
- Б) Оформленный средствами AutoCAD проектный документ
- В) Файл технической информации, который может быть представлен в форме, понятной для человека.

20. Программное обеспечение АСУ - это

- А) Совокупность программ для реализации целей и задач автоматизированной системы управления, обеспечивающих функционирование комплекса технических средств АСУ ТП;

Б) Операционная система, SCADA и инструментальные средства отладки программы на ПЛК;

В) Системные и прикладные программные средства управления технологическим процессом

7.3. Вопросы для экзамена

1. Место и роль АСУТП в системе управления предприятием
2. Составные части АСУТП и их назначение
3. Цели функционирования АСУТП Классификационные признаки АСУТП
4. Коммуникационные и информационные сети АСУТП
5. Физический и логический канал связи АСУТП
6. Характерные особенности АСУТП
7. Уровни модели OSI
8. Типы топологий сетей АСУТП
9. Файловый сервер и типы файлового сервиса
10. Программное обеспечение рабочей станции. Сетевой адаптер и его функции
11. Основные подходы управления ресурсами сети
12. Сетевые архитектуры: определения и примеры
13. Типы кабелей и топологий сети Ethernet
14. Основные характеристики производительности сети
15. Основные показатели надежности и безопасности
16. АСУТП как система функциональных задач.
17. Назначение алгоритмов контроля
18. Назвать и показать методы определения функций распределения
19. Методы определения функций корреляции
20. Назначение алгоритмов контроля достоверности исходной информации и методы их определения
21. задача проектирования АСУТП
22. Достоинства и недостатки централизованной и распределенной архитектуры
23. Структура системы типа SKADA
24. Структура ПЛК и требования предъявляемые к нему
25. Особенности центрального процессора ПЛК
26. Классификация и операционная система ПЛК
27. Мощные ПЛК и MicroPLC
28. Структуры АСУТП и их уровни
29. Уровни АСУТП и требования предъявляемые к ПЛК
30. Свойства контроллеров для АСКУ
31. специализированные модули контроллеров для АСУТП
32. вызвана необходимость модернизации устаревших АСУТП
33. Назначение системы ПАЗ в АСУТП
34. Какие методы обеспечения реактивности системы ПАЗ

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература:

1. Автоматизация проектирования систем управления. - М.: Финансы и статистика, 2017. - 208 с.
10. Ключев, А. С. Проектирование систем автоматизации технологических процессов / А.С. Ключев, Б.В. Глазов, А.Х. Дубровский. - М.: Энергия, 2015. - 512 с.
11. Кривошеев, Игорь Александрович Модели и методы создания интегрированной информационной системы для автоматизации технической подготовки и управления авиационным и машиностроительным производством / Кривошеев Игорь Александрович. - М.: Машиностроение, 2017. - 2127 с.
12. Кувшинский, В. В. Автоматизация технологических процессов в машиностроении - М.: Машиностроение, 2013. - 272 с.
13. Литвак, В. И. Фотореле в системах автоматического контроля и регулирования. Выпуск 27 / В.И. Литвак. - М.: Государственное энергетическое издательство, 2016. - 112 с.
14. Майоров, А. В. Безопасность функционирования автоматизированных объектов / А.В. Майоров, Г.Н. Москатов, Г.П. Шибанов. - М.: Машиностроение, 2014. - 264 с.
15. Мельцер, М. И. Разработка алгоритмов АСУП / М.И. Мельцер. - М.: Статистика, 2014. - 240 с.
16. О.С.Колосов Институт автоматики и вычислительной техники / В.П.Лушин, О.С.Колосов. - Москва: ИЛ, 2016. - 1471 с.
17. Сигорский, В. П. Многоустойчивые элементы дискретной техники / В.П. Сигорский, Л.С. Ситников, Л.Л. Утяков. - М.: Энергия, 2017. - 358 с.
18. Синягов, А. А. Формирование автоматизированных комплексов. Социально-экономические проблемы / А.А. Синягов. - М.: Экономика, 2016. - 232 с.
19. Фельдбаум, А. А. Вычислительные устройства в автоматических системах / А.А. Фельдбаум. - М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 2017. - 800 с.
2. Батков, А. М. Системы телеуправления / А.М. Батков, И.Б. Тарханов. - М.: Машиностроение, 2012. - 192 с.
20. Общеотраслевые руководящие методические материалы по созданию автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП). М. «Финансы и статистика». 1982. – 293 с
3. Богуславский, Л. Б. Основы построения вычислительных сетей для автоматизированных систем / Л.Б. Богуславский, В.И. Дрожжинов. - М.: Энергоатомиздат, 2013. - 256 с.
4. Воронов, А. А. Основы теории автоматического управления. Часть 2 / А.А. Воронов. - М.: Энергия, 2014. - 372 с.
5. Воронов, А. Элементы теории автоматического регулирования / А. Воронов. - М.: Воениздат, 2015. - 472 с.
6. Деметрович, Я. Автоматизированные методы спецификации / Я. Деметрович, Е. Кнут, П. Радю. - М.: Мир, 2014. - 120 с.
7. Догановский, С. А. Вычислительные устройства в автоматических системах управления по возмущению / С.А. Догановский. - М.: Энергия, 2015. - 312 с.
8. Иващенко, Н. Н. Автоматическое регулирование. Теория и элементы систем / Н.Н. Иващенко. - М.: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной и судостроительной литературы, 2015. - 630 с.
9. Калабеков, Б. А. Методы автоматизированного расчета электронных схем в технике связи / Б.А. Калабеков, В.Ю. Лапидус, В.М. Малафеев. - Москва: СПб. [и др.] : Питер, 2017. - 272 с.

Дополнительная литература

1. Старостин, А. Н. Импульсная техника / А.Н. Старостин. - М.: Высшая школа, 2017. - 332 с.
2. Стемповский Системная среда САПР СБИС / Стемповский. - М.: Наука, 2017. - 256 с.
3. Трачик, В. Дискретные устройства автоматики / В. Трачик. - М.: Энергия, 2015. - 456 с.
4. Коротков, А. М. Электронные счетчики импульсов. Принципы построения и методы расчета / А.М. Коротков, В.Д. Мочалов. - М.: Энергия, 2015. - 360 с.
5. Олифер В.Г. Олифер Н.А. Компьютерные сети. Учебник. Санкт-Петербург. Питер. 2011– 293 с.
6. Панфилов И.В., Заяц А.М. Архитектура ЭВМ и систем. Учебное пособие. ЛТА. СПб. 2003– 293 с.
7. Панфилов И.В., Хабаров С.П., Заяц А.М. Информационные сети. Учебное пособие. ЛТА. СПб. 2003– 293 с.

8.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Интернет Университет Информационных Технологий – <http://www.intuit.ru/>
2. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
3. Интегральный каталог ресурсов Федерального портала «Российское образование» – <http://soip-catalog.informika.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Автоматизированные системы управления технологическим процессом» включает перечень аудиторий с установленным в них оборудованием, в которых проводятся аудиторные занятия:

1. Лекционная аудитория, оборудованная видеопроектором для демонстрации учебных материалов (презентаций и демонстрации учебных фильмов)
 - Акустическая система
 - Мультимедийный проектор
2. Аудитория для проведения практических занятий.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Рабочая учебная программа по дисциплине «Автоматизированные системы управления технологическим процессом» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и учебного плана по профилю подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств». Изучение дисциплины проходит в форме лекционных и практических занятий.

Видами текущего контроля по дисциплине «Автоматизированные системы управления технологическим процессом» является: прием и проверка контрольных заданий, проверка самостоятельной работы. Итоговый контроль осуществляется в виде экзамена.

11. Технологическая карта дисциплины

Курс IV группа РФ18ДР62АТП семестр 7

Преподаватель-лектор Федоров Владимир Евгеньевич

Преподаватели, ведущие практические занятия Федоров Владимир Евгеньевич

Кафедра автоматизация технологических процессов и производств

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной рейтинговой оценке, рассчитываемой по всем дисциплинам (если введена модульно-рейтинговая система):

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б)	Количество ЗЕ	
Технологические основы автоматизированного производства	бакалавриат	Б	5	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Технологические процессы автоматизированного производства				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество Баллов
Тест №1	Т1	аудиторная	5	10
Работа на лекциях	ПР1	аудиторная	5	10
Рефераты, доклады	ПР2	аудиторная	5	10
Решение задач	ПР3	аудиторная	5	10
ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ (аттестация)	Экзамен		5	10
Тест №2	Т2	аудиторная	5	10
Работа на лекциях	ПР4	аудиторная	5	10
Рефераты, доклады	ПР5	аудиторная	5	10
Решение задач	ПР6	аудиторная	5	10
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	Контрольная работа		5	10
Итого			50	100

Необходимый минимум для получения итоговой оценки или допуска к промежуточной аттестации 50 баллов

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине:

- Устное собеседование
- Обязательное выполнение контрольных работ

Составитель _____ доцент В.Е. Фёдоров

Зав. кафедрой автоматизации
технологических процессов и производств _____ доцент В.Е. Фёдоров

Согласовано:

филиал
Директор филиала

ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница

профессор И.А. Павлинов