

Документ подписан в электронной форме
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 09:48
Уникальный программный идентификатор:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра технологии и организации машиностроительного производства



УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по учебной
работе

_____ Д. В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Управление системами и процессами
(наименование дисциплины!)

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств
(код, наименование направления)

Технология машиностроения
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

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

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний в области взаимосвязи технологического процесса и технической системы с системой управления, а также о том, что весь широкий спектр технологических функций может быть реализован только посредством системы управления.

Задачи изучения дисциплины:

- получение студентами знаний по основам управления технологическими процессами и технологическими системами в машиностроительном производстве;
- формирование навыков выбора классов систем управления, исходя из области их применения;
- освоение методов разработки управляющих программ для систем с ЧПУ;
- освоение общих методов реализации алгоритмов управления: ввод и обработка информации, интерполяция, выработка управляющих воздействий;
- формирование практических навыков эксплуатации устройств ЧПУ.

Дисциплина направлена на формирование профессиональных (ПК-4, ПК-6 и ПК-7) компетенций выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины — курс относится к элективным дисциплинам (модулям) части Блока 1 «Дисциплины (модули)», формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки 15.03.05 — Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (профиль «Технология машиностроения»).

Дисциплина реализуется кафедрой технологии и организации машиностроительного производства. Основывается на базе дисциплин: «Оборудование машиностроительных производств», «Основы технологии машиностроения».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Гибкие производственные системы и участки станков с ЧПУ», «Математическое моделирование».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач, связанных с осуществлением производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности.

Курс является фундаментом для ориентации студентов в области применения аппаратных и программных средств систем управления современных промышленных предприятий и технологического оборудования.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 2 зачётных единицы, 72 ак. ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (18 ак. ч.), практические занятия (18 ак. ч.) и самостоятельная работа студента (36 ак. ч.). Дисциплина изучается на 4-м курсе в 7-м семестре. Форма промежуточной аттестации — зачет.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины для заочной формы обучения составляет 2 зачётных единицы, 72 ак. ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (4 ак. ч.), практические занятия (4 ак. ч.) и самостоятельная работа студента (64 ак. ч.). Дисциплина изучается на 5-м курсе в 9-м семестре. Форма промежуточной аттестации — зачет.

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

Процесс изучения дисциплины «Управление системами и процессами» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 — Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства машиностроительной продукции	ПК-4	ПК-4.1. Умеет использовать данные SCADA-систем для анализа производственной ситуации и выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий низкой ¹ степени сложности ПК-4.2. Знает функциональные возможности SCADA-систем по сбору, обработке и отображению информации о технологических процессах изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
Способен разрабатывать, редактировать и оформлять документацию с помощью современного специализированного программного обеспечения для технологической подготовки производства	ПК-6	ПК-6.4. Знает PDM-системы: возможности и порядок поиска и просмотра данных о машиностроительных изделиях
Способен участвовать в организации работы малых коллективов исполнителей, планировать данные работы, а также работу персонала и фондов оплаты труда, принимать решения на основе экономических расчётов	ПК-7	ПК-7.2. Умеет использовать САРР-системы для нормирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий низкой сложности

¹ — к машиностроительным изделиям низкой сложности относят детали из конструкционных углеродистых и низколегированных сталей, серых и высокопрочных чугунов, полимеров и композиционных материалов, обрабатываемых резанием, имеющих до 15 обрабатываемых поверхностей, в том числе точность не выше 12-го качества и шероховатостью не ниже Ra3,2 (ПС40.031).

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётных единицы, 72 ак. ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает подготовку к лекционным и практическим занятиям, подготовку к сдаче двух коллоквиумов и зачета по дисциплине.

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

Таблица 2 — Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		7-й семестр
Аудиторная работа, в том числе:	36	36
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	—	—
Курсовая работа/курсовой проект	—	—
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	36	36
Подготовка к лекциям	4	4
Подготовка к лабораторным работам	—	—
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Выполнение курсовой работы / проекта	—	—
Расчётно-графическая работа (РГР)	—	—
Реферат (индивидуальное задание)	—	—
Домашнее задание	—	—
Подготовка к контрольной работе	—	—
Подготовка к коллоквиуму	6	6
Аналитический информационный поиск	—	—
Работа в библиотеке	—	—
Подготовка к зачету	10	10
Промежуточная аттестация — зачет (З)	3	3
Общая трудоёмкость дисциплины		
	ак.ч.	72
	з.е.	2

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п. 3, дисциплина разбита на 8 тем:

- тема 1. Управление процессами и системами в реальном времени;
- тема 2. Классы объектов управления процессами и системами;
- тема 3. Цикловые системы управления;
- тема 4. Числовое программное управление;
- тема 5. Задачи и состав программного обеспечения систем ЧПУ;
- тема 6. Программирование систем ЧПУ;
- тема 7. Методы и средства для программирования станков с ЧПУ;
- тема 8. Системы автоматизации для программирования станков с ЧПУ.

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

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

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак. ч.	Темы лабораторных работ	Трудоёмкость в ак.ч.
1	Управление процессами и системами в реальном времени	Введение. Цели и задачи дисциплины. Сосредоточенное и распределенное управление в производственных условиях. Многоуровневое управление. Задачи управления, иерархия задач управления	2,0	<i>Практическая работа 1</i> Оценка надежности автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП)	4,0	—	—
2	Классы объектов управления процессами и системами	Непрерывные объекты управления. Управление движением по заданной траектории. Геометрические и технологические задачи управления. Дискретные объекты управления. Операция и циклы, их формальное представление. Межцикловые блокировки	2,0			—	—
3	Цикловые системы управления	Управление дискретными объектами при помощи программируемых контроллеров. Программирование контроллеров. Жизненный цикл программ управления электроавтоматикой. Языки программирования контроллеров. Контроллерные сети	2,0	<i>Практическая работа 2</i> Расчёт экономической эффективности средств внедрения АСУ ТП с учетом неупорядоченности производства	4,0	—	—
4	Числовое программное управление (ЧПУ)	Представление о системах ЧПУ. Объекты и архитектура ЧПУ. Архитектура систем ЧПУ на базе персонального компьютера: внутрисистемный интерфейс систем ЧПУ. Внешние интерфейсы систем ЧПУ. Модели систем ЧПУ	2,0			—	—
5	Задачи и состав программного обеспечения систем ЧПУ	Классификация систем программного управления и станков с ЧПУ. Алгоритмы и программы функций управления станками с ЧПУ. Общие вопросы программного обеспечения УЧПУ. Этапы разработки программного обеспечения.	2,0	<i>Практическая работа 3</i> Определение основных показателей поточного производства	2,0	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак. ч.	Темы лабораторных работ	Трудоёмкость в ак.ч.
6	Программирование систем ЧПУ	Структура инструкции для программиста. Структура инструкции для оператора. Автоматизированное программирование систем ЧПУ. Методы и средства для программирования станков с ЧПУ	2,0	<i>Практическая работа 3</i> Определение основных показателей поточного производства	2,0	—	—
7	Методы и средства для программирования станков с ЧПУ	Методы и средства для программирования станков с ЧПУ. Кодирование информации и языки программирования процессов. Системы автоматизации для программирования станков с ЧПУ.	2,0	<i>Практическая работа 4</i> Основные характеристики и конструктивные особенности системы УЧПУ «Электроника НЦ-31»	6,0	—	—
		Этапы создания управляющих программ. Задачи, решаемые при программировании работы систем ЧПУ: геометрическая, логическая, технологическая. Терминальная задача	2,0				
8	Системы автоматизации для программирования станков с ЧПУ	Особенности и краткие характеристики систем автоматизированного программирования станков с ЧПУ и гибких производственных систем	2,0				
Всего аудиторных часов:			18,0	18,0		—	

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

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак. ч.	Темы лабораторных работ	Трудоёмкость в ак.ч.
1	Управление процессами и системами в реальном времени	Введение. Цели и задачи дисциплины. Сосредоточенное и распределенное управление в производственных условиях. Многоуровневое управление. Задачи управления, иерархия задач управления	2,0	<i>Практическая работа 1</i> Оценка надежности автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП)	4,0	—	—
2	Классы объектов управления процессами и системами	Непрерывные объекты управления. Управление движением по заданной траектории. Геометрические и технологические задачи управления. Дискретные объекты управления. Операция и циклы, их формальное представление. Межцикловые блокировки	2,0			—	—
Всего аудиторных часов:			4,0		4,0		—

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

6.1 Критерии оценивания

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

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

Таблица 5 — Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний

Вид учебной работы	Способ оценивания	Количество баллов
Выполнение заданий на практических занятиях	Защита отчётов по практическим работам	24—40
Сдача коллоквиума по темам 1, 2, 3 и 4	Тестирование или устный опрос	18—3
Сдача коллоквиума по темам 5, 6, 7 и 8	Тестирование или устный опрос	18—3
ИТОГО:		60—100

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

Зачёт по дисциплине «Эксплуатация и обслуживание машин» проводится по результатам работы студента в семестре. Если студент набрал в течение семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку, зачёт проставляется автоматически. В случае если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, на 18-й неделе семестра студент имеет право повысить итоговую оценку, либо на устном собеседовании по нижеприведенным вопросам (п. 6.4), либо по результатам тестирования.

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

Таблица 6 — Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт
0—59	не зачтено
60—73	зачтено
74—89	зачтено
90—100	зачтено

6.2 Практические работы

При изучении дисциплины предусмотрено выполнение четырех практических работ.

Практическая работа 1. Оценка надежности автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП).

Задание: рассчитать функциональную и эффективную надежность одной из систем, блок-схемы которых представлены на рисунке 1. Составить таблицу возможных состояний системы управления.

Исходные данные: коэффициенты готовности вспомогательных устройств: $K_B = 0,8$; $K_C = 0,85$; $K_D = 0,9$; $K_E = 0,95$. Интенсивность отказов основного устройства $\lambda_A = 0,05 \cdot 10^{-6}$ ч. Время работы системы $t = 1\ 000$ ч. Возможные состояния системы представлены в таблице 7. Задания, согласно номеру варианта, представлены в таблице 1.

Таблица 7 — Исходные данные к практической работе 1 (фрагмент)

№ вар.	Состояние	Схема (рис. 1)	Интенсивность отказов вспомогательных устройств			
			Вспомогательные устройства			
			B	C	D	E
01	$ABCD\bar{E}$	<i>a</i>	mid	med	max	min
02	$ABC\bar{D}E$	<i>б</i>			max	med
03	$AB\bar{C}DE$	<i>в</i>			max	max
04	$ABC\bar{D}\bar{E}$	<i>г</i>			min	min

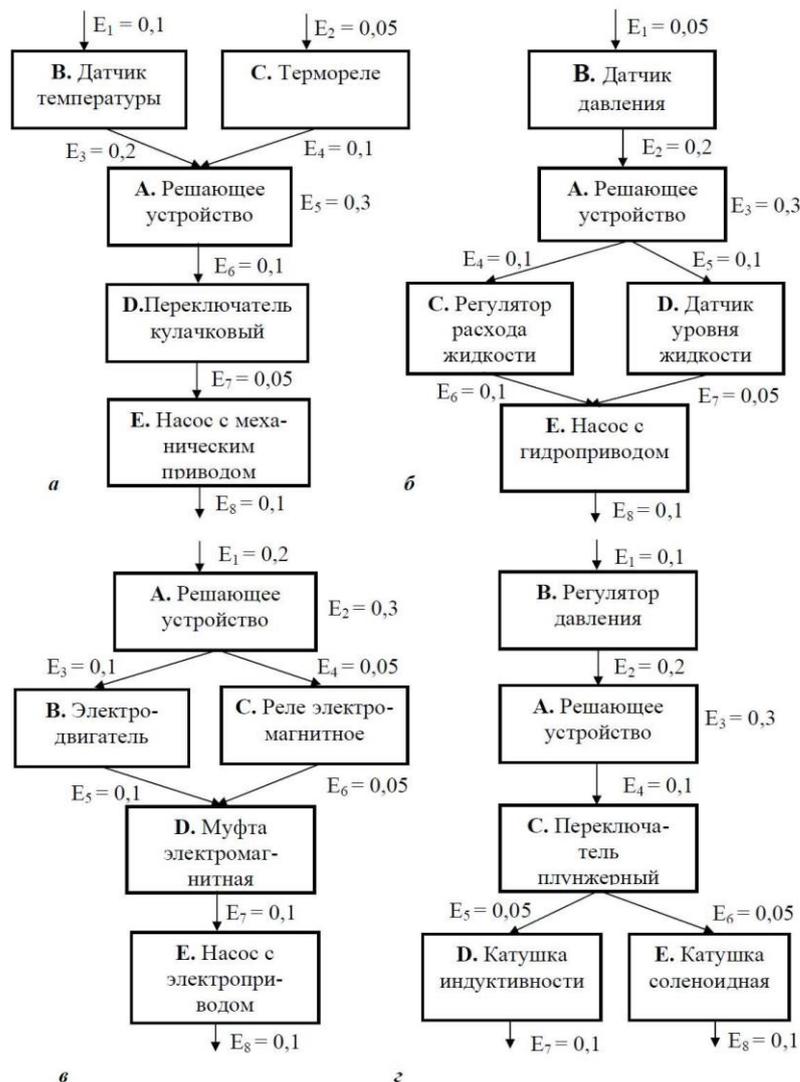


Рисунок 1 — Блок-схемы систем
а—г — варианты схем согласно таблице 7

Практическая работа 2. Расчёт экономической эффективности средств внедрения АСУ ТП с учетом неупорядоченности производства.

Задание: определить прибыль от модернизации АСУ ТП и срок окупаемости затрат на нее.

Исходные данные: Значения A, A_1, A_2 выбираются из таблицы 8 согласно варианту. Окончательные результаты, выраженные в денежных единицах, умножаются на коэффициент $K_{II} = 30$.

Таблица 8 — Данные для расчёта к практической работе 2 (фрагмент)

№ вар.	Объем недовыпущенной относительно плановых расчётов продукции A , %	Доля стоимости проектных работ при модернизации системы A_1 , %	Доля стоимости дополнительных затрат на оборудование при модернизации системы A_2 , %
01	5	25	30
02	5	25	35
03	10	30	40
04	10	35	30
05	15	25	35

Практическая работа 3. Определение основных показателей поточно-го производства.

Задание: рассчитать такт линии, предназначенной для сборки изделий и длительность цикла сборки.

Исходные данные: величины длительности операций и программы выпуска изделий выбираются из таблицы 9. В таблице 9 «звездочкой» (*) отмечены операции, при выполнении которых возможны отклонения до 10% фактических затрат времени от нормы.

Таблица 9 — Варианты заданий для расчёта сменной программы запуска (фрагмент)

№ вар.	Продолжительность операции, мин.										Программа выпуска изделий P_B , шт
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
01	8,3*	2,6	2,6	2,4	5,5	4,8	7,8	1,2	2,2	6,3	200
02	1,2	3,4	6,6*	5,3	3,5	4,6	2,6	3,1	4,2	1,6	300
03	2,5	2,6	1,4	7,6*	5,4	6,2	3,1	1,7	2,0	2,8	220
04	5,6	6,4	2,1	1,2	1,3	2,2	6,4*	4,2	3,7	1,2	250
05	1,6	2,2	2,5	6,8	8,3*	5,4	4,2	2,6	2,6	1,3	370

Практическая работа 4. Основные характеристики и конструктивные особенности системы управления УЧПУ «Электроника НЦ-31».

Содержание работы:

1. Ознакомиться с назначением, техническими характеристиками и клавиатурой пульта управления системой УЧПУ «Электроника НЦ-31».

2. Вывести рабочий орган (суппорт с резцедержателем) в фиксированную точку станка.

3. Определить координаты текущего положения инструмента относи-

тельно нуля станка.

4. Выполнить просмотр любого параметра системы УЧПУ.
5. Выполнить изменение и ввод двух параметров системы УЧПУ «Электроника НЦ-31».
6. Произвести очистку памяти и перезагрузить УЧПУ без выключения питания.
7. Оформить отчет и сделать выводы.

6.3 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

1. Что понимают под понятием «Автоматизация управления производственным процессом»?
2. Что понимают под понятием «Автоматизированная система управления»?
3. Что понимают под понятием «Автоматизированная система управления технологическим процессом»?
4. По каким признакам классифицируются технологические объекты?
5. Как называется управление объектом без непосредственного участия человека?
6. Как называется управление объектом с частичным участием человека?
7. Какая система управления называется замкнутой по отклонению?
8. Как называется система автоматического регулирования, характеризующаяся произвольным законом изменения заданного значения регулируемой величины по времени?
9. Как называется система автоматического регулирования, в которой задающее воздействие постоянно по времени?
10. Как называется система автоматического регулирования, в которой задающее воздействие изменяется по заранее заданному закону?
11. Что называется системой стабилизации?
12. Какая система автоматического регулирования называется нелинейной?
13. Какая система автоматического регулирования называется импульсной?
14. Какая система автоматического регулирования называется релейной?
15. Чему равна передаточная функция системы автоматического регулирования при последовательном соединении звеньев?
16. Чему равна передаточная функция системы автоматического регулирования при параллельном соединении звеньев?
17. Сколько потоков информации имеется в разомкнутой системе ЧПУ?

18. Какие функции в системе автоматического управления выполняет задающее устройство?
19. По каким признакам классифицируют системы ЧПУ?
20. Как классифицируют автоматизированные системы управления технологическими процессами?
21. Какие структуры АСУ ТП применяются в промышленном производстве?
22. Какие формы представления алгоритмов применяются в области автоматизации производственных процессов?
23. Какими свойствами должен обладать алгоритм, описывающий объект или систему автоматизации производственного процесса?
24. Какова структура кадра управляющей программы?
25. В каких системах управления управляющим органом является устройство, осуществляющее процесс управления, за исключением случаев, когда состояние объекта управления и внешней среды выходит за пределы предусмотренного алгоритма?
26. Какие условия должны выполняться, чтобы у системы автоматизированного управления была возможность осуществить управляющее воздействие на объект управления?
26. К какому типу относятся системы ЧПУ многоцелевых токарных и расточно-фрезерных станков?
27. Какие функции выполняет измерительное устройство в системе автоматизированного управления?
28. Какой параметр является основной характеристикой числовых систем класса CNC?
29. Из каких блоков состоит система числового программного управления?
30. Какие функции в системах автоматического управления выполняет сравнивающее устройство?
31. В каких системах управления управляющим органом является устройство, осуществляющее процесс управления без вмешательства человека на всех этапах?
32. Какие блоки входят в структурную схему системы автоматического управления?
33. Какие функции в системе автоматического управления выполняет исполнительный механизм?
34. Как называется способность системы возвращаться в состояние равновесия после прекращения воздействия, выведшего систему из этого состояния?
35. Что характеризует статическая ошибка регулирования системы автоматического управления?
36. К чему приводит увеличение коэффициента передачи разомкнутой

системы?

37. Как называется система автоматического регулирования, в которой статическая ошибка отсутствует?

38. Какой закон регулирования характеризуется тем, что управляющее воздействие пропорционально отклонению регулируемой величины от заданной величины?

39. Что такое промышленный контроллер?

40. Какие виды промышленных контроллеров существуют?

6.4 Вопросы для подготовки к зачёту

1. Что понимается в теории управления под терминами «объект», «регулятор», «регулируемая величина», «заданное значение»?

2. Дайте определения понятий «системы регулирования», «системы автоматического регулирования».

3. Какие блоки входят в функциональную схему системы автоматического регулирования?

4. На каких принципах строится функциональная схема автоматического регулирования?

5. Что такое запас устойчивости системы автоматического регулирования?

6. Какова иерархия задач управления?

7. Как при помощи программируемых контроллеров осуществляется управление дискретными объектами?

8. Что такое устойчивое инерционное звено системы автоматического управления?

9. Что такое реальное интегрирующее звено системы автоматического управления?

10. В чем отличие реального интегрирующего звена системы автоматического управления от идеального звена?

11. Что такое астатическое звено системы автоматического управления?

12. Какие факторы влияют на величину статической ошибки процесса регулирования?

13. Какие факторы влияют на величину кинетической ошибки процесса регулирования?

14. Какие виды автоматического регулирования существуют?

15. Что такое многоуровневое управление?

16. Какие виды регулирования технологических процессов применяются в промышленности?

17. По каким признакам классифицируют автоматическое регулирование?

18. Какие виды автоматического регулирования по характеру динами-

ческих процессов существуют?

19. Как классифицируются объекты управления по степени устойчивости?
20. Дайте характеристику статического режима работы системы автоматического регулирования.
21. По каким признакам классифицируют системы программного управления станками?
22. Что такое контроллерная сеть?
23. Какие языки программирования применяются для программирования контроллеров?
24. Какие классы объектов управления процессами и системами выделяют?
25. Какие модели систем ЧПУ существуют?
26. Каковы конструктивные особенности числовых систем управления?
27. Дайте характеристику числовых систем управления.
28. Что входит в структуру комплекта программного обеспечения системы ЧПУ?
29. Что такое статизм системы?
30. Дайте определение астатической системы регулирования.
31. По каким признакам классифицируют системы программного управления станками?
32. По каким признакам классифицируют станки с ЧПУ?
33. В чем заключаются конструктивные особенности числовых систем класса NC?
34. Охарактеризуйте числовые системы класса NC.
35. Что входит в состав проектной документации по автоматизации технологических процессов?
36. В чем заключаются конструктивные особенности числовых систем класса CNC?
37. Дайте характеристику числовых систем класса CNC.
38. Какие функциональные схемы автоматизации технологических процессов используются в промышленности?
39. Какие ветви технических средств автоматизации технологических процессов используются в промышленности?
40. Какова аппаратная структура системы управления гибкой производственной системы (ГПС)?
41. Что входит в задачи оперативного управления технологическими процессами?
42. Какие задачи решаются при программировании работы системы ЧПУ?
43. Что представляет собой цикловая система управления на базе программируемых контроллеров?

44. Что такое адаптивное предельное управление?

45. Что такое адаптивное оптимальное управление?

7.1 Рекомендуемая литература***Основная литература***

1. Беспалов, Д. А. Программное и аппаратное обеспечение информационных систем : учебное пособие : в 2 ч. / Д. А. Беспалов ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. — 114 с. — <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50043130> (дата обращения : 10.07.2024). — Режим доступа : после регистрации.

2. Первозванский, А. А. Курс теории автоматического управления : учебное пособие для вузов / А. А. Первозванский. — 6-е изд., стереотипное. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 616 с. : ил. — https://vk.com/wall-220531567_314 (дата обращения : 16.02.2024). — Режим доступа : после регистрации.

Дополнительная литература

3. Сосонкин, В. Л. Системы числового программного управления : учебное пособие / В. Л. Сосонкин, Г. М. Мартинов. — Москва : Логос, 2005. — 296 с. — https://vk.com/wall-43363264_395204 (дата обращения : 01.03.2024). — Режим доступа : после регистрации.

4. Псигин, Ю. В. Управление системами и процессами машиностроения : учебное пособие / Ю. В. Псигин. — Ульяновск : Изд-во УлГТУ, 2003. — 76 с. — https://777russia.ru/book/uploads/ТЕХНИКА/Upravlen_sistemam_i_processam_v_machinostr-Psigin.pdf (дата обращения : 19.06.2024). — Режим доступа : свободный.

Учебно-методическое обеспечение

5. Псигин, Ю. В. Управление системами и процессами : программа и методические указания к контрольной работе по курсу «Управление системами и процессами» / Ю. В. Псигин. — Ульяновск : Изд-во УлГТУ, 2007. — 35 с. — <https://lib.laop.ulstu.ru/venec/disk/2007/Psigin.pdf> (дата обращения : 19.06.2024). — Режим доступа : свободный.

6. Власов, К. П. Теория автоматического управления. Основные положения. Примеры расчёта : учебное пособие для студ., обуч. по напр. 220200 «Автоматизация и управление» / К. П. Власов. — Харьков : Гуманитарный центр, 2013. — 540 с., ил. (5 экз.).

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

1. Научная библиотека Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донбасский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ДонГТУ»): официальный сайт. — URL : <http://library.dstu.education>. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL : <https://ntb.bstu.ru/jirbis2>. — Текст : электронный.

3. Национальная электронная библиотека — <https://viewer.rsl.ru> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа : для зарегистрированных пользователей.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — <https://elibrary.ru> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа : для зарегистрированных пользователей.

5. Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. — <https://www.rst.gov.ru/portal/gost> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа : свободный.

6. Библиотека нормативной документации. — <https://files.stroyinf.ru> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа : свободный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 10.

Таблица 10 — Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудования учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Лекционная аудитория (60 посадочных мест), оборудованная специализированной (учебной) мебелью (парта — 20 шт., стол компьютерный — 1 шт., доска аудиторная — 2 шт.), АРМ преподавателя (системный блок ПК + монитор), мультимедийный проектор, широкоформатный экран</i>	ауд. <u>103</u> корп. <u>третий</u>

Лист согласования РПД

Разработал
старший преподаватель кафедры
технологии и организации
машиностроительного производства
(должность)



(подпись)

С. Ю. Стародубов
(Ф.И.О)

Заведующий кафедрой
технологии и организации
машиностроительного производства



(подпись)

А. М. Зинченко
(Ф.И.О)

Протокол № 1 заседания кафедры технологии и организации
машиностроительного производства от 28.08 2024 г.

И. о. декана факультета
горно-металлургической
промышленности и строительства



(подпись)

О. В. Князьков
(Ф.И.О)

Согласовано

Председатель методической комиссии по
направлению подготовки 15.03.05
Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных
производств («Технология
машиностроения»)



(подпись)

А. М. Зинченко
(Ф.И.О)

Начальник учебно-методического центра



(подпись)

О. А. Коваленко
(Ф.И.О)

Лист изменений и дополнений

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