

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМАМИ И ПРОЦЕССАМИ

Направление подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств»

Направленность «Технология машиностроения»

Квалификация выпускника: бакалавр

**Кострома
2023**

Рабочая программа дисциплины «Управление системами и процессами» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень бакалавриата), от 17 августа 2020 №1044.

Разработал: _____ Романов В.В., к.т.н., доцент

Рецензент: _____ Садов В.А., к.т.н., доцент

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры технологии машиностроения

Протокол заседания кафедры № 6 от 20.04.2023 г.

Заведующий кафедрой

Петровский В.С., д.т.н., профессор

1. Цели и задачи освоения дисциплины

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

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Результатом освоения дисциплины «Управление системами и процессами в машиностроении» должно быть формирование у обучающегося следующих профессиональных компетенций (ПК), предусмотренных ФГОС ВО, а именно:

ПК-3 Способен проектировать технологическую оснастку, разрабатывать технические задания на проектирование технологического оборудования, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации.

Студент должен знать:
передовые средства автоматизации производственных процессов в машиностроении; основные функции систем управления, их составные части и программно-математическое обеспечение; современные методы организации и управления машиностроительными производствами (ПК-27).
Студент должен уметь:
строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ); проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики; рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости, синтез регулятора; рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту; организовывать процесс разработки и производства изделий, средств технологического оснащения и автоматизации производственных и технологических процессов (ПК-37); выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (ПК-46); выполнять работы по диагностике состояния и динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-47); выбирать средства проектирования систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров.
Студент должен владеть:
навыками построения систем автоматического процесса; навыками наладки настройки, регулировки обслуживания технических средств и систем управления.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Управление системами и процессами в машиностроении» входит в состав вариативной части образовательной программы (ОП) бакалавриата и изучается в 6 семестре,

трудоемкость освоения дисциплины – зачетных единицы, т.е. академических часа.

При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные при освоении дисциплин «Электротехника и электроника», «Информатика», «Информационные технологии».

Результаты освоения дисциплины могут быть использованы при изучении дисциплин «Проектирование машиностроительных производств», «Автоматизация производственных процессов в машиностроении», «Перспективные технологии автоматизированного машиностроения», а также в профессиональной деятельности.

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием

академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Рекомендации: в разделе указывается общая трудоемкость дисциплины, аудиторная (лекции, практические, лабораторные занятия) и самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная) в зачетных единицах и часах в соответствии с утвержденным учебным планом (1 з. е. равна 36 час.)

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3
Общая трудоемкость в часах	108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	70,7
Лекции	12
Практические занятия	
Лабораторные занятия	52
Самостоятельная работа в часах	
Форма промежуточной аттестации	Зачет

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма (/24)
Лекции	
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	
Консультации	
Зачет/зачеты	
Экзамен/экзамены	
Курсовые работы	
Курсовые проекты	
Всего	

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

(разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия		Самостоят. работа
			Лекц.	Лаб.	
1	Раздел 1. Введение		2	-	
2	Раздел 2. Элементная база систем управления		6	18	
3	Раздел 3. Архитектура УЧПУ		2	10	
4	Раздел 4. Алгоритм оптимизации		2	2	

5.2. Содержание:

Раздел 1. Введение Представление о задачах управления. Технологический процесс, как объект управления Математическая модель управления. Виды сигналов в технологических процессах. Структура типового УСО /Лек/ Иерархия задач управления. Классификация систем автоматизированного управления (САК, САУ, САР). Замкнутые и разомкнутые системы
Раздел 2. Элементная база систем управления Алгебра логики. Основные и дополнительные функции. Законы общие и специальные /Лек/ Информационные каналы ЭВМ. Использование интерфейса Centronix для управления технологическим оборудованием /Лаб/ Архитектура микропроцессорных систем управления /Лек/ Элементная база аналоговых систем управления - ЦАП, АЦП /Лек/
Раздел 3. Архитектура УЧПУ Устройство ЧПУ. Классификация задач ЧПУ. Геометрическая задача управления. Логическая задача управления. Технологическая задача управления. Терминальная задача управления Алгоритмы реализации основных задач ЧПУ (интерполяция, дискретная автоматика, адаптивное управление, диагностика). Программируемые контроллеры /Лек/
Раздел 4. Алгоритм оптимизации Исследование спектра сил резания и термо - ЭДС резания в зависимости от износа инструмента /Лаб/ Математические методы обработки и анализа информационных сигналов (преобразование Фурье, Вейвелет- преобразование) /Лек/ Изучение алгоритмов геометрической и логической задач ЧПУ

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.					
2.					
...					

Для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Раздел 1. Введение	Контрольная работа		Методические указания Электронный ресурс	Защита контрольной работы
2	Раздел 2. Элементная база систем управления				
3	Раздел 3. Архитектура УЧПУ				
4	Раздел 4. Алгоритм оптимизации				

6.2. Тематика и задания для практических занятий

Для заочной формы обучения

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

Номер ЛР	Номер темы дисциплины	Наименование лабораторной работы	Кол-во часов ЛЗ	
			очная форма	Заочная форма
1	2	Исследование цифрового ввода/вывода информационных сигналов на примере Lpt- порта	10	2
2	2	Применение цифровых сигналов для внутреннего тестирования платы DIO-48	4	-
3	3	Изучение цифро-аналогового преобразования на примере платы L-154	4	2
4	3	Изучение аналого-цифрового преобразования на примере платы L-154	4	2
5	3	Управление приводами типа Step/Dig контрольно-измерительной машины	8	-
Итого:			30	6

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)

КР и РГР не предусмотрено

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература

1. Управление системами и процессами: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.П. Смоленцев, А.Г. Схиртладзе; под. Ред. В.П. Мельникова. – М. Академия, 2010. – 336 с.
2. Управление системами и процессами: учебник / Б.М. Бржозовский, В.В. Мартынов. – Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 296 с.
3. Романов В.В. Управление системами и процессам. Методические указания. Кострома. КГТУ. 2012 г.

Дополнительная учебная литература

1. А.Д.Никифоров, А.Н.Ковшов, Ю.Ф.Назаров. Процессы управления объектами машиностроения: учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов. -Москва : Высшая школа, 2001.-455 с.
2. В.Л. Сосонкин. Программное управление технологическим оборудованием: учебник для вузов.-Москва : Машиностроение, 1991.-508 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://it.fitib.altstu.ru/neud/shemotechnika/index.php>
2. <http://векторное-управление.рф>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

При освоении дисциплины используется материально-техническая база кафедры «Технологии машиностроения», включающая в себя: лабораторию автоматизации производственных процессов, наглядные пособия, приспособления, стенды, приборы, плакаты. Лекционные и лабораторные занятия по дисциплине проводятся с использованием персональных компьютеров и мультимедийной техники.

№	Оборудование	Год выпуска	Состояние
1	Плата DIO-48	2008	Хорошее
2	Плата L-154	2002	Хорошее
3	Плата PCI-1710	2008	Хорошее
4	Прибор «Микрон-02»	1986	Удовлетворительное
5	ЭВМ IBM разных лет		
6			

7			
---	--	--	--