

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМАМИ И ПРОЦЕССАМИ**

Направление подготовки  
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность «Технология машиностроения»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Кострома**

Рабочая программа дисциплины «Управление системами и процессами» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), от 20 октября 2015 №1170.

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 22.04.2021 г.

Заведующий кафедрой

Петровский В.С., д.т.н., профессор

  
\_\_\_\_\_

ПОДПИСЬ

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры технологии машиностроения

Протокол заседания кафедры № 6 от 11.04.2022 г.

Заведующий кафедрой

Петровский В.С., д.т.н., профессор

  
\_\_\_\_\_

ПОДПИСЬ

## 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.

<b>Студент должен знать:</b>
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).
<b>Студент должен уметь:</b>
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.
<b>Студент должен владеть:</b>
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	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3	
Общая трудоемкость в часах	108	
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	70,7	25
Лекции	12	10
Практические занятия		
Лабораторные занятия	52	6
Самостоятельная работа в часах		
Форма промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

##### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма (/24)	Заочная (/10)
Лекции		
Практические занятия	-	
Лабораторные занятия		
Консультации		
Зачет/зачеты		
Экзамен/экзамены		
Курсовые работы		3
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:

<b>Раздел 1. Введение</b> 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
<b>Раздел 2. Элементная база систем управления</b> 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/
<b>Раздел 3. Архитектура УЧПУ</b> 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/
<b>Раздел 4. Алгоритм оптимизации</b> 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	<b>Контрольная работа</b>		<b>Методические указания Электронный ресурс</b>	<b>Защита контрольной работы</b>
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	-
<b>Итого:</b>			<b>30</b>	<b>6</b>

## **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			
---	--	--	--