

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.2.2 Управление системами и процессами»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(код и наименование направления подготовки)

Роботизированные системы

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.2.2 Управление системами и процессами» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов
наименование кафедры

протокол № 8 от " 13 " 03 2026 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

наименование кафедры

подпись

А.Н. Поляков
расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

Н.Ю. Глинская
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

код наименование

личная подпись

А.Н. Поляков
расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

С.А. Биктимирова
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся целостной системы знаний о современных системах числового программного управления, о современных методах создания и отладки технологического программного обеспечения, а также об общих закономерностях работы устройств ЧПУ.

Задачи:

- ознакомление с общими закономерностями работы устройств ЧПУ;
- формирование представления о современном развитии программного обеспечения систем ЧПУ ;
- формирование системы знаний о различных структурных реализациях систем ЧПУ,
- изучение базовых логических элементов, структурных особенностей и аппаратной основы построения устройств ЧПУ.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен к анализу, выбору, проектированию и внедрению средств автоматизации и механизации технологических процессов машиностроительного производства	ПК*-1-В-1 Разрабатывает и формулирует предложения по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства ПК*-1-В-2 Выявляет наиболее трудоемкие приемы и знает принципы выбора средств автоматизации и механизации при выполнении технологических, подъемно-транспортных и погрузочно-разгрузочных операций ПК*-1-В-3 Составляет технические задания на разработку средств автоматизации и механизации технологических процессов ПК*-1-В-4 Назначает требования к средствам автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных и погрузочно-разгрузочных операций	Знать: - функциональные возможности систем ЧПУ различной архитектуры, - структурные особенности и аппаратную основу построения устройств ЧПУ; - принципы выбора систем ЧПУ. Уметь: - выбирать рациональные типы систем ЧПУ в зависимости от технологических задач; Владеть: - навыками формулирования требований к системам ЧПУ исходя из различных критериев.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания (ИЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие положения теории управления	16	2			14
2	Система числового программного управления (ЧПУ)	18	6			12
3	Геометрическая задача управления	26	2	4		20
4	Логическая задача управления.	18	4	4		10
5	Технологическая задача управления	16	2	4		10
6	Терминальная задача управления	14	2	4		8
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Общие положения теории управления

Понятие «система», «управление». Этапы управления. Объекты управления. Процессы управления. Представление о задачах управления; иерархия задач управления.

Представление о системах управления. Системы автоматического управления (САУ). Автоматизированные системы управления (АСУ). Классификация АСУ. Виды обеспечения АСУ: техническое, программное, информационное, лингвистическое. Надежность АСУ.

Раздел 2 Система числового программного управления (ЧПУ)

Понятие системы ЧПУ. Общие принципы построения систем ЧПУ. Составные части системы ЧПУ. Способы реализации алгоритма управления. Системы ЧПУ со схемной реализацией алгоритма управления. Системы ЧПУ на основе программной реализации алгоритма управления. ЧПУ типа PCNC.

Раздел 3 Геометрическая задача управления

Модули геометрической задачи: интерпретатор управляющих программ, интерполятор, модуль управления следящими приводами. Варианты реализации интерпретатора. Последовательность шагов интерпретации. Задачи модуля интерполяции. Структура интерполяции

Раздел 4 Логическая задача управления.

Система управления цикловой электроавтоматикой. Описание циклов электроавтоматики. Программная реализация. Виртуальные контроллеры. Программируемые контроллеры.

Раздел 5 Технологическая задача управления

Параметры технологического процесса. Управление параметрами технологического процесса. NC-приложение пользователя. База данных реального времени

Раздел 6 Терминальная задача управления

Задача-диспетчер типа PC-NC. Интерпретатор диалога оператора. Редактор управляющих программ в коде ISO-7bit. Редактор-отладчик управляющих команд на языке верхнего уровня. Удаленный терминал.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Формирование траектории движения инструмента с использованием линейной и круговой интерполяции	4
2	4	Основы программирования контроллеров	4
3	5	Изучение методов оптимизации режимов обработки	4
4	6	Основные элементы интерфейса панели управления СЧПУ SINUMERIK 802D sl	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Дадаян, Л. Г. Автоматизированные системы управления технологическими процессами : учебное пособие / Л. Г. Дадаян. — Уфа : УГНТУ, 2018. — 241 с. — ISBN 978-5-7831-1676-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166886> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления : учебное пособие / И. Г. Минаев, В. В. Самойленко, Д. Г. Ушкур, И. В. Федоренко. — Ставрополь : СтГАУ, 2016. — 168 с. — ISBN 978-5-9596-1222-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107212> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3 Шемелин, В. К. Управление системами и процессами [Текст] : учеб. для вузов / В. К. Шемелин, О. В. Хазанова.- 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 320 с. : ил. - Библиогр.: с.310-312. - ISBN 978-5-94178-049-5.

5.2 Дополнительная литература

- Фельдштейн, Е. Э. Обработка деталей на станках с ЧПУ [Текст] : учеб.пособие для вузов /Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич .- 3-е изд., доп. - Москва : Новое знание, 2008. - 299 с.

- Бржозовский, Б. М. Управление станками и станочными комплексами [Текст] : учеб. для вузов / Б. М. Бржозовский, В. В. Мартынов, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 200 с.

- Сосонкин, В. Л. Системы числового программного управления [Текст] : учеб.пособие для вузов / В. Л. Сосонкин, Г. М. Мартинов. - М. : Логос, 2005. - 296 с.

5.3 Периодические издания

- Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016-2025;
- Известия высших учебных заведений. Машиностроение : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016;
- СТИН : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2012-2015, 2017;
- Технология машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016-2024.

5.4 Интернет-ресурсы

- www.ncsystems.ru - интернет-ресурс кафедры «Компьютерные системы управления» МГТУ «СТАКИН»;
- www.steptools.com – информационный портал о системах ЧПУ;
- www.gig-ant.com/machinery/63/1065.htm - информационный сайт станкокомпании «ГИ-ГАНТ»;
- www.servotechnica.ru – сайт многопрофильной промышленной компании «Сервотехника»;
- www.selta.2mcl.com – информационный сайт станкопредприятия «Селта - СМ»;
- www.bssystem.ru – информационный сайт компании «Балт-систем»;
- www.elmis.by – сайт предприятия Республики Беларусь, специализирующегося на поставках, модернизации и капитальном ремонте сложных и уникальных станков с УЧПУ.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Операционная система РЕД ОС.
- Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
- Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс <https://yandex.ru/>..
- ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ <http://garant.net.osu.ru>
- Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>..

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических занятий используется лаборатория, оснащенная следующим оборудованием:

- симуляторы ЧПУ;
- проекционное оборудование.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.