

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ
им. П.О. Сухого

 О. Д. Асенчик

30.06 2016 г.

Регистрационный № УД- 41-14 /уч.

СИСТЕМЫ ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ
КОМПЛЕКСАМИ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы»

Учебная программа составлена на основе:

образовательного стандарта ОСВО 1–53 01 05 – 2013;

учебных планов учреждения высшего образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1–53 01 05 «Автоматизированные электроприводы» регистрационный номер

№ 1 53- 1 -15/уч. 17.09.2013; № 1 53-1- 47/уч. 20.09.2013;

№ 1 53-1- 25/уч. 12.02.2014.

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.В.Логвин, доцент кафедры «Автоматизированный электропривод», кандидат технических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТ:

В.С. Могила, заведующий кафедрой «Электроподвижной состав»

УО «Белорусского государственного университета транспорта»,

к.т.н., доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Автоматизированный электропривод» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 15 от 25.05.2016);

Научно-методическим советом факультета автоматизированных и информационных систем учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 10 от 30.05.2016); *Удф - 01 - 13/уч.*

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

Удз - СЗГ - 1/уч.
(протокол № 5 от 02.06.2016);

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 5 от 28.06.2016)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Вступление

Учебная дисциплина «Системы программного управления технологическими комплексами» является важным курсом специальности 1-53 01 05 – «Автоматизированные электроприводы» и позволяет приобрести знания по построению технических средств и разработке программного обеспечения устройств числового программного управления, роботизированных комплексов и гибких автоматизированных производств.

Цель и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины «Системы программного управления технологическими комплексами» – приобретение знаний по основам построения дискретных и импульсных систем управления электроприводами.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- овладение теоретическими знаниями и практическими навыками по принципам работы и построения систем программного управления электроприводами;
- овладение методами построения роботизированных технологических комплексов, основы подготовки управляющих программ для устройств ЧПУ и роботизированных технологических комплексов.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалистов, связи с другими учебными дисциплинами

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин как:

- высшая математика;
- электроника.

Знания и умения, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы для освоения последующих специальных дисциплин и дисциплин специализации, связанных с проектированием, моделированием, расчетом систем электропривода и автоматизации.

Требования к освоению учебной дисциплины и компетентности специалиста

В результате изучения дисциплины «Системы программного управления технологическими комплексами» студент должен:

знать:

- принципы построения цифровых систем управления электроприводами и роботизированными комплексами;
- принципы построения структур устройств ЧПУ;
- приемы составления управляющих программ для оборудования с ЧПУ.

уметь:

- использовать необходимые теоретические знания и приобретенные практические навыки в расчетно-конструкторской и экспериментальной деятельности, связанной с проектированием систем управления в электроприводах;
- проводить моделирование цифровых систем с использованием компьютерной техники.

владеть:

- методами синтеза и реализации цифровых систем управления;
- знаниями по способам построения современных программноуправляемых систем электропривода.

Изучение и освоение дисциплины «Системы программного управления технологическими комплексами» должно обеспечить формирование у будущего специалиста необходимых академических и профессиональных компетенций, таких как:

- умение применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владение системным и сравнительным анализом, исследовательскими навыками;
- умение работать самостоятельно и порождать новые идеи (обладать креативностью);
- владение междисциплинарным подходом при решении проблем;
- владение навыками работы с компьютером и другими техническими устройствами;
- умение учиться и повышать свою квалификацию в течение всей жизни;
- умение определять энергетические и технико-экономические показатели проектных решений;
- способность разрабатывать направления повышения экономической эффективности промышленных установок и технологических комплексов на основе анализа контролируемых параметров и технического состояния автоматизированных электроприводов и систем автоматизации.

Общее количество часов и количество аудиторных часов

Для специальности 1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы» всего часов 124, аудиторных занятий по дневной формы обучения - 48 часов, по заочной форме обучения – 10 часов, по заочной сокращенной формы обучения – 6 часов. Грузоёмкость дисциплины 3 зачетные единицы.

Форма получения высшего образования: дневная, заочная, заочная сокращенная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Форма обучения	Дневная	Заочная сокр.	Заочная
Курс	5	3	5,6
Семестр	9	5,6	10,11
Лекции (часов)	32	4	6
Практические (семинарские) занятия (часов)	16	2	4
Лабораторные занятия (часов)	-	-	-
Всего аудиторных (часов)	48	6	10
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине			
Экзамен	9 семестр	6 семестр	11 семестр
Зачет	-	-	-

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1

Введение. Предмет, цель, объем, задачи курса СПУТК. Основные термины, понятия, определения.

Тема 2

Принципы построения РТК. Основные виды производственных процессов, подлежащих робототизации. Робототизированные комплексы. Структура РТК

Тема 3

Подготовка управляющих программ для устройств ЧПУ. Кодирование информации. Цифровые коды. Функциональные схемы СПУ. Позиционные и контурные СПУ. Языки систем автоматизированного программирования.

Тема 4

Программирование для цикловых СПУ. Схемы ввода информации. Системы измерения перемещений в оборудовании с ЧПУ. Программирование промышленных роботов. Использование проблемно-ориентированных языков.

Тема 5

Типовая структура системы DNC. Функции, программное и аппаратное обеспечение DNC системы. Алгоритмы управления робототехническим комплексом. Обслуживание станков и роботов с помощью управляющей ЭВМ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«СИСТЕМЫ ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ
КОМПЛЕКСАМИ»**

(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	Введение. Предмет, цель, объем, задачи курса СПУТК. Основные термины, понятия, определения.	2						Опрос
2	Принципы построения РТК. Основные виды производственных процессов, подлежащих роботизации. Роботизированные комплексы. Структура РТК	8						Опрос
3	Подготовка управляющих программ для устройств ЧПУ. Кодирование информации. Цифровые коды. Функциональные схемы СПУ. Позиционные и контурные СПУ. Языки систем автоматизированного программирования.	8	10					Защита пр.р.
4	Программирование для цикловых СПУ. Схемы ввода информации. Программирование промышленных роботов. Использование проблемно-ориентированных языков.	8	2					Защита пр.р.
5	Типовая структура системы DNC. Функции, программное и аппаратное обеспечение DNC системы. Алгоритмы управления робототехническим комплексом. Обслуживание станков и роботов с помощью управляющей ЭВМ.	6	4					Защита пр.р. Экзамен
	Всего за учебный год	32	16					

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«СИСТЕМЫ ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ
КОМПЛЕКСАМИ»**

(Заочная сокращенная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение. Предмет, цель, объем, задачи курса СИУТК.	0,5						Опрос
2	Принципы построения РТК. Роботизированные комплексы. Структура РТК	1						Опрос
3	Подготовка управляющих программ для устройств ЧПУ.	1	1					Защита пр.р.
4	Схемы ввода информации. Программирование промышленных роботов. Использование проблемно-ориентированных языков.	1	1					Защита пр.р.
5	Типовая структура системы DNC. Алгоритмы управления робототехническим комплексом.	0,5						Защита пр.р. Экзамен
Всего за учебный год		4	2					

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«СИСТЕМЫ ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ
КОМПЛЕКСАМИ»**

(Заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение. Предмет, цель, объем, задачи курса СПУТК.	0,5						Экзамен
2	Принципы построения РТК. Роботизированные комплексы. Структура РТК	1,5	1					Защита пр.р.
3	Подготовка управляющих программ для устройств ЧПУ.	2	2					Защита пр.р.
4	Схемы ввода информации. Программирование промышленных роботов. Использование проблемно-ориентированных языков.	1	1					Защита пр.р.
5	Типовая структура системы DNC. Алгоритмы управления робототехническим комплексом.	1						Экзамен
	Всего за учебный год	6	4					

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Ильин, О.И. Системы программного управления производственными установками и робототехническими комплексами: учебник для вузов/ О.П. Ильин, К.И. Козловский, Ю.Н. Петренко - Минск.: Высш. Шк., 1988- 285 с.
2. Анхимюк, В.Л. Теория автоматического управления/ В.Л. Анхимюк, О.Ф., Олейко Н.В. Михеев - Минск.: Дизайн ПРО, 2000-352 с.
3. Гжиров, Р.И. Программирование обработки на станках ЧПУ/ Р.И. Гжиров, П.П. Серебряницкий: Справочник, - Л.: Машиностроение, 1990.- 388с.

Дополнительная литература

4. Иванов, В.А. Теория дискретных систем автоматического управления/ В.А. Иванов, А.С. Ющенко - Москва: Наука 1983-355с.
5. Петренко, Ю.Н. Системы программного управления технологическими комплексами: Учебное пособие. Минск.: ПИОН, 2002.-300 с.

Электронные учебно-методические комплексы

6. Логвин, В.В. Системы программного управления технологическими комплексами: электронный учебно-методический комплекс дисциплины/В.В.Логвин. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2013. – Режим доступа: <http://elib.gstu.by/handle/220612/2696>

Перечень компьютерных программ, методических пособий, методических указаний, материалов и технических средств обучения

7. Интерполаторы : практическое руководство по дисциплине "Системы программного управления технологическими комплексами" для студентов спец. Т.11-02-01. "Автоматизированный электропривод промышленных и транспортных установок" / Л. В. Веппер, В. В. Логвин, Д. А. Хабибуллин ; кафедра "Автоматизированный электропривод". - Гомель : ГГТУ, 2003. - 26 с.

Программы Mathcad, MATLAB+ Simulink.

Мультимедийный проектор.

Внесена литература в список (Логвина В.В.)

Примерный перечень практических занятий

1. Составление управляющих программ для реализации линейной интерполяции
2. Устройства управления исполнительными механизмами на базе шаговых двигателей
3. Выбор основных элементов электропривода и системы программного управления установки.
4. Построение цифровых и импульсных систем управления электроприводами.
5. Электроприводы манипуляторов
6. Составление управляющих программ для реализации круговой интерполяции

Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение), реализуемое на лекционных занятиях;
- внедрение элементов научных исследований и патентного поиска при проектировании конкретного объекта, при выполнении практических заданий, а также при самостоятельной работе.

Характеристика рекомендуемых методов и технологий обучения

Теоретические лекционные занятия чередуются с практическими и, а также с управляемой самостоятельной работой. Учебно-методическое обеспечение ориентировано на освоение студентами основ инновационных технологий, умение работать с научной и технической литературой.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:


- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя, в соответствии с расписанием;
- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями у преподавателя.

Диагностика компетенций студента

Оценка уровня знаний студентов производится по десятибалльной шкале. Для оценки достижений студента рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам курса с использованием модульно-рейтинговой системы;
- отчеты по практическим работам с устной их защитой;
- защита курсового проекта;
- выступление студента на конференциях;
- сдача экзамена по дисциплине.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Электроника	АЭП	Нет	Программу утвердить. Протокол № 15 от 25.05.2016 

Библиотека ГГТУ им. П.О.Степанова