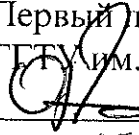


Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

ГГТУ им. П.О.Сухого

 О.Д.Асенчик

15.12. 2015

Регистрационный № УД-24-14/уч.

СТАНКИ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ
И ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:
1-36 01 03 «Технологическое оборудование
машиностроительного производства»

2015 г.

Учебная программа составлена на основе: образовательных стандартов РБ «ОСВО 1-36 01 03-2013 и ОСРБ 1-36 01 03-2008 Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства»; и учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого» специальности 1-36 01-03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства»:

№ I 36-1-23/уч. 17.09.13 г.; № I 36-1-12/уч. 12.02.2014 г.;

№ I 36-15/уч. 18.05.2012 г.

СОСТАВИТЕЛЬ :

А.П. Лепший, доцент кафедры «Металлорежущие станки и инструменты, учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого», кандидат технических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

М.П. Кульгейко, заведующий кафедрой «Технология машиностроения» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого», кандидат технических наук, доцент;

А.А.Кафанов, главный инженер ОАО «Гомельский завод станочных узлов»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Металлорежущие станки и инструменты» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого», (протокол №3 от 9.11.2015 г.);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол №3 от 9.11.2015 г.); *УД-МП-177/ур*

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого» (протокол № *2* от *3.12.2015*); *УД-З-055-18у*

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № *2* от *08.12.2015*).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплине «Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы» составлена на основании образовательных стандартов РБ «ОСВО 1-36 01 03 – 2013 и ОСРБ 1-36 01 03-2008 Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» и учебных планов специальности.

Цель преподавания дисциплины состоит в ознакомлении и изучении студентами современных станков с числовым программным управлением и промышленных роботов, а также научиться грамотно выбирать тип станка с ЧПУ и промышленного робота в зависимости от условий производства и рациональной эксплуатации.

Основной задачей изучения дисциплины является приобретение знаний о конструктивных особенностях станков с ЧПУ и промышленных роботов, их технологических возможностях и областях применения, а также практических навыков по наладке станков с ЧПУ и промышленных роботов.

Требования к освоению учебной дисциплины

Требования к академическим компетенциям специалиста
Специалист должен:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Требования к социально-личностным компетенциям
Специалист должен:

- обладать качествами гражданственности;
- быть способным к социальному взаимодействию;
- владеть навыками здоровьесбережения;
- быть способным к критике и самокритике;
- уметь работать в команде.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста
Специалист должен быть способен:

Проектно-конструкторская деятельность

- формулировать цели проекта при заданных критериях и ограничениях:

- разрабатывать проекты технологического оборудования с учетом требований к конструкторским, эстетическим, эксплуатационным и экономическим параметрам;

- выполнять расчеты проектируемых изделий;

Производственно технологическая деятельность

- в составе группы специалистов разрабатывать оптимальные технологии изготовления объектов технологического оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки. Средств автоматизации машиностроительного производства.

- выбирать и эффективно использовать технологическое оборудование, инструменты, технологическую оснастку и материалы для реализации производственных процессов;

- организовывать и осуществлять производственный контроль технологических процессов и качества готовой продукции;

- выполнять подготовку производства технологического оборудования, режущих инструментов, технологической оснастки и управлять процессом их изготовления;

Эксплуатационная деятельность

- осваивать новое технологическое оборудование;

- организовать эксплуатацию технологического оборудования, оснастки, режущих инструментов, электромеханических и гидравлических приводов;

- выполнять диагностику состояния технологического оборудования, оснастки, инструментальных систем, технологических процессов.

Научно-исследовательская деятельность

- проводить патентные исследования и прогнозировать развитие технических объектов с целью оптимизации показателей технического уровня проектируемых изделий;

- планировать и проводить эксперименты, используя методы математической обработки результатов;

- выполнять исследования процессов обработки деталей на металлорежущем оборудовании.

Инновационная деятельность

- осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективным направлениям развития технологического оборудования, инновационным технологиям, проектам и решениям;

В процессе изучения дисциплины «Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы» исходя из требований квалификационной характеристики, студент должен

знать:

- конструктивные особенности станка с ЧПУ в целом и его механизмов;
- конструктивные особенности промышленных роботов в целом и их механизмов;

- технологические возможности и область применения станков с ЧПУ и промышленных роботов;

- основные принципы и методики кинематических настроек и наладок станков с ЧПУ и промышленных роботов.

уметь:

- обосновать выбор из имеющейся номенклатуры необходимый станок с ЧПУ или промышленный робот исходя из заданных требований к условиям обработки детали;

- настроить и наладить станок с ЧПУ и промышленный робот для конкретной детали и условий производства.

владеть:

- аналитически обоснованными методами выбора конструктивных элементов станков с ЧПУ и промышленных роботов;

- навыками настройки и управления станков с ЧПУ и промышленным роботом в производственных условиях;

- методами оценки надежности механизмов станка и промышленного робота, разработки технических условий на их эксплуатацию.

Дисциплина «Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы» связана с дисциплинами:

- теоретическая механика;

- материаловедение;

- нормирование точности и технические измерения;

- информатика и информатика;

- теория механизмов машин и манипуляторов;

- технология машиностроения;

- технологическое оборудование;

- системы управления технологическим оборудованием.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы» в соответствии с учебным планом специальности 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» - 52 (дневная форма получения образования) , 48 (заочная форма получения образования).

Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах – 1,5.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

	Дневная	Заочная
Курс	4	4, 5
Семестр	7	8, 9
Лекции (час)	17	4 (8сем)
Лабораторные занятия (час)	17	2 (9 сем)
Всего аудиторных часов	34	6
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине		
Зачет, семестр	7	9

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Общие сведения о станках с программным управлением

Основные направления развития станкостроения. Основные понятия о станках с программным управлением. Краткая историческая справка. Назначение и основные преимущества станков с программным управлением. Классификация станков и систем ЧПУ.

Тема 2. Конструктивные особенности, наладка и настройка станков с ЧПУ.

Конструктивные особенности станков с ЧПУ. Наладка и настройка станков с ЧПУ. Управление станками с ЧПУ. Содержание управляющей программы. Режущие и вспомогательные инструменты. Настройка инструмента на размер вне станка. Базирование и закрепление заготовок. Настройка крепежных приспособлений. Подготовка станка с ЧПУ к эксплуатации.

Тема 3. Особенности конструкции и эксплуатации станков с ЧПУ

Токарные станки: конструктивные особенности токарных станков с ЧПУ; вспомогательные инструменты; зажимные устройства крепления заготовок; настройка станка на обработку; токарный станок 16К20Ф3.

Сверлильные и расточные станки: конструктивные особенности и технологические возможности станков; настройка и наладка вертикально-сверлильного станка 2Р135Ф2-1 и горизонтально-расточного станка 2611Ф2.

Шлифовальные станки: конструктивные особенности станков; круглошлифовальный полуавтомат 3М151Ф2, настройка и наладка.

Фрезерные станки: конструктивные особенности станков; приспособления для закрепления заготовок; режущий и вспомогательный инструмент; вертикально-фрезерный консольный станок с ЧПУ и револьверной головкой 6Р13РФ3, настройка и наладка.

Многооперационные станки: технологические возможности и компоновки станков; устройства смены инструментов и заготовки; режущие и вспомогательные инструменты; многооперационный станок ИР500ПМФ4, настройка и наладка.

Тема 4. Промышленные роботы (ПР).

История и этапы развития ПР. Структурная схема и классификация ПР. Системы программного управления ПР. Программирование ПР. Рабочие органы ПР. Конструктивные особенности ПР. Настройка и наладка.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(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	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение. Общие сведения о станках с программным управлением. Классификация станков и систем ЧПУ	2						Зачет
2	Конструктивные особенности, наладка и настройка станков с ЧПУ. Подготовка станка с ЧПУ к эксплуатации.	4			4			Зачет, защита лабораторной работы
3	Особенности конструкции и эксплуатации: а) токарных станков с ЧПУ	3			3			Зачет, защита лабораторной работы
	б) сверлильных, фрезерных, многооперационных станков	4			4			Зачет, защита лабораторной работы
	в) расточных, шлифовальных станков	2						Зачет
4	Промышленные роботы (ПР). Конструктивные особенности ПР. Настройка и наладка.	1			4			Зачет, защита лабораторной работы
	Рабочие органы ПР.	1			2			Зачет, защита лабораторной работы

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(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. Общие сведения о станках с программным управлением. Классификация станков и систем ЧПУ	0,5						Зачет
2	Конструктивные особенности, наладка и настройка станков с ЧПУ. Подготовка станка с ЧПУ к эксплуатации.	1						Зачет
3	Особенности конструкции и эксплуатации станков с ЧПУ: токарные, сверлильные и расточные станки, шлифовальные станки, фрезерные, многооперационные станки.	2			1			Зачет, защита лабораторной работы
4	Промышленные роботы (ПР). Рабочие органы ПР. Конструктивные особенности ПР. Настройка и наладка.	0,5			1			Зачет, защита лабораторной работы

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Каштальян И.А., Клевзович В.И. Обработка на станках с числовым программным управлением. Мн.: Выш. Шк. 1989.-271 с.
2. Козырев Ю.Г. Промышленные роботы. М.: Машиностроение, 1988. - 392 с.
3. Схиртладзе А.Г., Новиков В.Ю., Тужев Ю.И. Технологическое оборудование машиностроительных производств. В 2-х кн. – М.: Станкин, 1997.-ч.1.-231с., ч.2.-212с.

Перечень дополнительной литературы

1. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 192 с.
2. Локтева С.Е. Станки с программным управлением и промышленные роботы. М.: Машиностроение, 1986. -320 с.
3. Кузнецов Ю.Н. Станки с ЧПУ: Уч. Пособие. – К.: Выща шк. 1991. - 278 с.
4. Промышленные роботы в машиностроении. Альбом схем и чертежей/ под ред. Ю.М.Соломенцева. М.: Машиностроение. 1987.-140 с.
5. Детали и механизмы роботов: Основы расчета, конструирования и технологии производства: Учеб. Пособие/ Р.С.Веселков, Т.Н.Гонтаровская, В.П.Гонтаровский и др. Под ред. Б.Б.Самотокина.-К.: Выща шк., 1990.-343с.

Электронный учебно-методический комплекс

1. Кириленко В.П., Михайлов М.И., Лепший А.П. Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы» для студентов специальности 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» дневной и заочной форм обучения. – Гомель: УО ГГТУ им. П.О. Сухого, 2012 г. – Режим доступа: elib.gstu.by.

Список литературы в сети АИ (Истова И.В.)

Средства диагностики, процедур оценки уровня знаний

Для диагностики компетентности результатов учебной деятельности применяться следующие формы контроля:

1. устная форма в виде собеседования на лабораторных занятиях;
2. письменная форма в виде письменных отчетов по лабораторным занятиям;
3. устно-письменная форма в виде контрольных модулей;
4. устно-письменная форма в виде зачета.

Перечни используемых средств диагностики результатов учебной деятельности:

- проведение текущих контрольных опросов по изучаемым темам;

- текущая аттестация по успеваемости;
- сдача зачета.

Перечень методов (технологий) обучения

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

- чередование теоретических лекционных занятий с лабораторными занятиями, а также с самостоятельной работой;
- использование во время теоретических занятий современных средств, презентаций и обучающих программ.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- выполнение студентами индивидуальных заданий во время проведения лабораторных занятий;
- проведение обучающего тестового опроса по контрольным вопросам.

Перечень тем лабораторных занятий дневной формы получения образования

1. Устройство и наладка токарного станка с ЧПУ.
2. Устройство и наладка фрезерного станка с ЧПУ.
3. Устройство и наладка токарно-винторезного станка мод. 16К20Т1.
4. Устройство и наладки обрабатывающего центра 21104ПМФ4.
5. Устройство и наладка промышленных роботов малой грузоподъемностью: «Ритм-05», «РФ-204».
6. Устройство и наладка роботов средней грузоподъемности типа: СМ-40, М20П.
7. Захватные устройства промышленных роботов: устройство и наладка.

Перечень тем лабораторных занятий заочной формы получения образования

1. Устройство и наладка токарно-винторезного станка мод. 16К20Т1
2. Устройство и наладка промышленных роботов малой грузоподъемностью: «Ритм-05», «РФ-204»

Критерии оценок результатов учебной деятельности

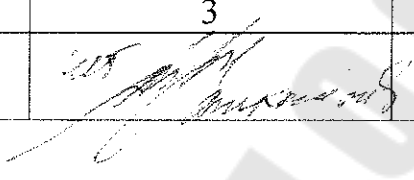
При оценке знаний студента в баллах по десятибальной шкале применяются критерии оценки результатов деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибальной шкале (письмо Министерства образования Республики Беларусь от 28.05.2013 г. №09-10/53-ПО).

Перечень контрольных вопросов

1. Основные понятия о станках с программным управлением.
Структурная схема станка
2. Назначение и основные преимущества станков с программным управлением.
3. Классификация станков и систем ЧПУ. Структурная схема СЧПУ
4. Конструктивные особенности станков с ЧПУ
5. Управление станками с ЧПУ. Содержание управляющей программы
6. Режущие и вспомогательные инструменты. Настройка инструмента на размер вне станка
7. Базирование и закрепление заготовок на станках с ЧПУ.
8. Настройка крепежных приспособлений на станках с ЧПУ.
8. Установка рабочих органов в исходное для работы положение на станках с ЧПУ.
9. Подготовка станка с ЧПУ к эксплуатации
10. Токарные станки с ЧПУ: конструктивные особенности токарных станков с ЧПУ. вспомогательные инструменты.
11. Токарные станки с ЧПУ: зажимные устройства крепления заготовок
12. Режимы токарной обработки и технологическая документация. Настройка токарного станка с ЧПУ на обработку
13. Назначение, устройство и наладка токарного станка 16К20Ф3
14. Конструктивные особенности и технологические возможности сверлильных и расточных станков с ЧПУ.
15. Назначение, устройство и наладка вертикально-сверлильного станка 2Р135Ф2-1
16. Назначение, устройство и наладка горизонтально-расточного станка 2611Ф2
17. Конструктивные особенности и технологические возможности шлифовальных станков с ЧПУ.
18. Назначение, устройство и наладка круглошлифовального полуавтомата 3М151Ф2 с ЧПУ
19. Конструктивные особенности и технологические возможности фрезерных станков с ЧПУ.
20. Фрезерные станки с ЧПУ: приспособления для закрепления заготовок, режущий и вспомогательный инструмент.
21. Назначение, устройство и наладка вертикально-фрезерного консольного станка с ЧПУ и револьверной головкой 6Р13РФ3
22. Многооперационные станки. Технологические возможности и компоновки станков.
23. Многооперационные станки: устройства смены инструментов и заготовки
24. Назначение, устройство и наладка многооперационного станка ИР500ПМФ4
25. Промышленные роботы. Этапы развития, поколения, назначение и применение.

26. Структурная схема и классификация промышленных роботов
27. Классификация и виды систем и устройств управления ПР.
28. Схема устройства циклового программного управления ПР УЦМ-
29. Методы программирование промышленных роботов
30. Рабочие органы промышленных роботов. Классификация, устройство.
31. Приводы промышленных роботов
32. Элементы конструкции механической системы роботов

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Технологическое оборудование	МРСИИ		

Библиотека ГГТУ им. П.А. Флоренского