

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

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ГГТУ им. П.О. Сухого

_____ О.Д.Асенчик
_____ 07.07. 2020

Регистрационный № УД – 24 – 49 /уч.

ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-53 01 06 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы»

2020 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта РБ «ОСВО 1-53 01 06 -2019 Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-53 01 06 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы», учебного плана специальности 1-53 01 06 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы» специализации 1-53 01 06 01 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы в машиностроении» № I 53-1-05/уч.05.02.2020.

СОСТАВИТЕЛЬ :

М.И. Михайлов, заведующий кафедрой «Металлорежущие станки и инструменты», учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», доктор технических наук, профессор

РЕЦЕНЗЕНТ:

А.А. Кафанов – директор ОАО «Гомельский завод станочных узлов»;

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Металлорежущие станки и инструменты» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», (протокол № 9 от 18.05.2020 г.);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 9 от 22.06.2020 г.); УД-МР-328/уч.

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 25.06.2020 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплине «Основы робототехники» составлена на основании образовательного стандарта РБ «ОСВО 1-53 01 06 -2019 Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-53 01 06 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы», учебного плана специальности 1-53 01 06 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы» специализации 1-53 01 06 01 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы в машиностроении»

Цель учебной дисциплины - формирование у студентов компетентности в области основ робототехники машиностроительного производства.

Основными задачами учебной дисциплины являются: изучение основ создания роботов и систем их управления; освоение основных возможностей универсальных и специализированных роботов.

Знания и умения, полученные студентами при изучении данной дисциплины, необходимы для освоения дисциплин специализации, связанных с проектированием роботов и робототехнических систем, таких как: «Расчет и конструирование роботов», а также выполнении студентами курсовых проектов, научно-исследовательских работ, дипломного проекта.

В результате освоения учебной дисциплины «Основы робототехники» студент должен:

знать:

- исторические аспекты развития роботов и робототехнических систем;
- основные составные системы роботов и их технические возможности;

уметь:

- формировать основные компоненты роботов в зависимости от условий их функционирования;
- осуществлять оценку эффективности применения роботов;

владеть:

- методикой оценки применимости роботов;

Освоение данной учебной дисциплины обеспечивает формирование следующей базовой профессиональной компетенции:

- Знать закономерности развития робототехники и понимать устройство роботов.

А также развивает ряд профессиональных компетенций:

- Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- Владеть системным и сравнительным анализом.
- Уметь работать самостоятельно.
- Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).
- Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

- Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.
- Уметь работать в команде.

Дисциплина «Основы робототехники» связана с дисциплинами, «Расчет и конструирование роботов» и «Проектирование оборудования роботизированного производства».

Форма получения высшего образования: дневная.

На изучение учебной дисциплины «Основы робототехники» отведено всего 90 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах, составляет 2 зачетные единицы.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Виды занятий, курсы, семестры, и формы текущей аттестации	Форма получения высшего образования
	Дневная
Курс	1
Семестр	1
Лекции (час.)	26
Практические занятия (час)	8
Всего аудиторных часов	34
Форма текущей аттестации	
Зачет (семестр)	1

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ I. БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ РОБОТОВ

Тема 1.1. Актуальность развития роботов. Определение сферы деятельности и функциональных возможностей роботов.

РАЗДЕЛ II. ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ РОБОТОВ

Тема 2.1. Первые механизированные устройства. Механизированные устройства Древнего Египта. Нерейды Александрийского маяка. Устройство первых механических марионеток.

Тема 2.2. Развитие механических устройств в Средние века.

Развитие естественных знаний и способов их передачи. Развитие технических знаний. Создание механизмов и приборов. Андроиды Турина.

Тема 2.3. Развитие механических устройств в мануфактурный период. Сближение техники с наукой и развитие технических наук.

Совершенствование механизмов и приборов. Обрабатывающее оборудование мануфактурного периода.

Тема 2.4. Развитие механических устройств в период промышленной революции.

Развитие технической науки. Механизация основных технологических процессов. Обрабатывающее оборудование в период промышленной революции.

РАЗДЕЛ III. СОЗДАНИЕ РОБОТОВ

Тема 3.1. Из истории вычислительной техники и программирования.

Нейронные сети и искусственный интеллект. Возможности вычислительных машин. От локальной сети к глобальной.

Тема 3.2. Устройство роботов. Основные узлы роботов.

Как робот общается с внешним миром? Системы тактильного очувствления. Датчики усилия и момента сил. Лазерные и ультразвуковые датчики. Системы технического зрения.

Тема 3.3. Основы программирования роботов. Принципы программирования. Особенности программирования логических контролеров.

РАЗДЕЛ IV. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ПРОИЗВОДСТВА И БЕЗЛЮДНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

Тема 4.1. Разработка систем автоматизированного проектирования. Формирование CAD, CAM, CAE и CALS технологий.

Тема 4.2. Роль роботов в автоматизированном производстве.

Структура роботизированных производств. Модели «безлюдных» предприятий.

РАЗДЕЛ V. ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОВ

Тема 5.1. Космос и роботы. Люди и роботы на Луне. Планеты Солнечной системы изучают роботы.

Тема 5.2. Роботы на службе экологической системы. Окружающая среда и опасности. Спасение людей при гигантских катастрофах.

Тема 5.3. Роботы на службе и в быту. Устройство мобильных роботов специального назначения. Устройство и принцип действия бытовых роботов.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Очная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Иное		
1	2	3	6	7	8	9
I.	Базовые понятия проектирования роботов	2	1			3, ОСЗ
1.1	Актуальность развития роботов.	2	1			3, ОСЗ
II.	Исторические аспекты развития роботов	8	3			3
2.1	Первые механизированные устройства.	2				3, ОСЗ
2.2	Развитие механических устройств в Средние века.	2	1			3, ОСЗ
2.3	Развитие механических устройств в мануфактурный период.	2	1			3, ОСЗ
2.4	Развитие механических устройств в период промышленной революции.	2	1			3, ОСЗ
III.	Создание роботов	8	2			3, ОСЗ
3.1	Из истории вычислительной техники и программирования	2				3, ОСЗ
3.2	Устройство роботов	4	1			3, ОСЗ
3.3	Основы программирования роботов.	2	1			3, ОСЗ
IV	От автоматизированного производства к безлюдным предприятиям	4	1			3, ОСЗ
4.1	Разработка систем автоматизированного проектирования	2				3, ОСЗ

4.2	Роль роботов в автоматизированном производстве	2	1			3, ОСЗ
V	Применение роботов	4	1			3, ОСЗ
5.1	Космос и роботы	1				3, ОСЗ
5.2	Роботы на службе экологической системы	1				3, ОСЗ
5.3	Роботы на службе и в быту	2	1			3, ОСЗ
ВСЕГО		26	8			3

Сокращения – 3 - зачет, ОСЗ – опрос на практических занятиях;

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Попов, Е.П. Основы робототехники: введение в специальность/ Е.П. Попов, Г.В. Письменный. – Москва: Высшая школа, 1990. – 222с.
2. Киселев, М.М. Робототехника в примерах и задачах: курс программирования механизмов и роботов / М.М. Киселев, М.М. Киселев. – Москва: СОЛОН-Пресс, 2017. 136с.
3. Михайлов, М.И. История станков и инструментов в контексте развития техники /М.И.Михайлов. – Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого, 2011. – 405 с.
4. Шейпак, А.А. История науки и техники/ А.А.Шейпак.- Москва: МГИУ, 2007.- 343 с.

Перечень дополнительной литературы

5. Бураков, М. В. Системы искусственного интеллекта. – М.: Проспект, 2019. – 440 с.
6. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 192 с.
7. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебное пособие /Е.Э.Фельдштейн, М.А.Корниевич. – Минск: Новое знание; Москва: Инфа-М, 2011. – 263 с.
8. Балабанов, П.В. Программирование робототехнических систем: учебное электронное издание : учебное пособие / П.В. Балабанов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018. – 82 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570263>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1938-7. – Текст : электронный.
9. Гончаревич, И.Ф. Робототехнические комплексы : лабораторный практикум / И.Ф. Гончаревич, К.С. Никулин ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2010. – 65 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429848>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

Средства диагностики, процедур оценки уровня знаний

Для диагностики компетентности результатов учебной деятельности применяются следующие формы контроля:

1. Устная форма в виде собеседования на семинарских занятиях;
2. Устно-письменная форма в виде зачета.

Перечень 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 практическими занятиями;
- 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 практических занятий;
- подготовка к зачету.

Перечень тем практических занятий

1. Анализ актуальности развития роботов.
2. Анализ исторических аспектов развития роботов.
3. Разработка структурных схем о роботов.
4. Анализ систем программирования роботов.
5. Анализ роботов на службе и в быту

Требования к обучающимся при прохождении текущей аттестации

Студенты допускаются к сдаче зачета по учебной дисциплине при условии выполнения всех видов работ, предусмотренных настоящей учебной программой.

При прохождении контроля знаний в период текущей аттестации студентам запрещается пользоваться учебными изданиями, записями, конспектами и другими источниками информации, мобильными телефонами и другими средствами хранения и передачи информации.

Перечень контрольных вопросов

1. Актуальность развития роботов.
2. Определение сферы деятельности и функциональных возможностей роботов.
3. Первые механизированные устройства.
4. Механизированные устройства Древнего Египта.
5. Нереиды Александрийского маяка.
6. Устройство первых механических марионеток.
7. Развитие естественных знаний и способов их передачи в Средние века.
8. Развитие технических знаний в Средние века.
9. Создание механизмов и приборов. Андроиды Турина.
10. Сближение техники с наукой и развитие технических наук в мануфактурный период.
11. Совершенствование механизмов и приборов в мануфактурный период.
12. Обработка оборудования мануфактурного периода.
13. Развитие технической науки в период промышленной революции.
14. Механизация основных технологических процессов в период промышленной революции.
15. Обработка оборудования в период промышленной революции.
16. Развитие вычислительной техники и программирования.
17. Нейронные сети и искусственный интеллект.
18. Возможности вычислительных машин.
19. От локальной сети к глобальной.
20. Основные узлы роботов.
21. Как робот общается с внешним миром?
22. Формирование CAD, CAM, CAE и CALS технологий.
23. Структура роботизированных производств.
24. Модели «безлюдных» предприятий.
25. Люди и роботы на Луне.
26. Спасение людей при гигантских катастрофах.
27. Устройство мобильных роботов специального назначения.
28. Устройство и принцип действия бытовых роботов.
29. Системы тактильного осязания.
30. Датчики усилия и момента сил.
31. Лазерные и ультразвуковые датчики.
32. Системы технического зрения.
33. Стереоскопическое зрение в робототехнике.
34. Позиционное управление.
35. Контурное управление.
36. Речевое управление роботом.
37. Искусственный интеллект и планирование задач в робототехнике.
38. Типовые конструкции захватных устройств.
39. Устройство схватов с адаптивными пальцами.
40. Принцип работы сборочных 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
«Расчет и конструирование роботов»	МРСиИ	Нет М.И. Михайлов	
«Проектирование оборудования роботизированного производства»	МРСиИ	Нет М.И. Михайлов	