



**КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИННОВАЦИОННЫХ И
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ**



Программа обучения по дисциплине (силлабус)

Проектирование роботов

(название дисциплины)

для обучающихся по образовательной программе

6B06114-«Вычислительная техника и программное обеспечение»

(код и название ОП)

Разработчик:
ФИО Галимжанова Маржан Анесовна
Академическая степень ст. препод., к.п.н.

Рассмотрено на заседании кафедры
Протокол № 4 от «27» 08 2025 г
Заведующий кафедрой Аналиева А. У.

Рассмотрено на заседании УМС
Протокол № 1 от 28 08 2025 г
Проректор по УМР Аймаганбетова А. М.

Цель: Именно совершенствование формирования профессиональных компетенций позволяет постоянно совершенствовать методику преподавания роботизированных предметов.

Цели курса:

- теоретико-практическая методика по формированию и применению преподавания робототехнических предметов повышение компетенций;
- знание робототехники используя свой потенциал в предоставлении, организация обучения и проектирования и программирования создать безопасность и научно-методическое, организация творческих дизайнерских работ повышение компетенций.

Ожидаемые результаты обучения: (согласно таксономии Блума)

После завершения курса студенты должны уметь:

- строительные роботы фонды и управление, должен знать траекторию проектирования и планирования основных методов развития информационной грамотности обучающихся;
- По окончании курса студенты должны уметь:

Навыки, которые необходимо изучить:

- возраст учащихся ис учетом личных особенностей, основные принципы работы с одаренным учеником, правильность ипостроение эффективных отношений **должен выполнить**;
- использование средств робототехники на уроке для развития навыков организации и планирования учебной работы, информационной компетентности обучающихся, использующих средства робототехники методы проектирования, моделирование роботов с использованием LEGO MINDSTORMS EV3 и микроконтроллера Arduino для выполнения различных задач. и программирование работает, необходимо использовать навыки сборки.

Предпосылки:

1. Информация и общение технологии;

Постреквизиты:

1. Дипломный опыт

2 Информация о преподавателе, контактная информация: Алиев Асылбек Максutowич старший преподаватель, м.т.н.

Политика 3 курсов:

Политика курса должна обеспечивать максимальную эффективность процесса обучения и является обязательной для всех обучающихся. Каждый учитель требует от учеников иметь свою систему соблюдения правил порядка, отношений с учителем и другими учениками во время урока.

Студенты должны:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не разговаривайте громко во время урока.
3. Честно прийти на урок.
4. Не пропускать занятия без причины, иметь при себе справку на случай болезни.
5. Пройти назначенный урок в указанное преподавателем время.
6. Активно участвовать в процессе обучения.
7. Внимательно выполнять задания.

8. Быть уважительным, терпеливым и серьезным по отношению к учителям и сокурсникам.

9. Реализовать обратную связь на всех уроках.

10. Быть пунктуальным и ответственным.

11. Не разговаривайте по мобильному телефону во время урока.

4 Структура и содержание темы

Неделя	Лекция	Семинар/практическое занятие/лабораторное занятие	Советский Союз	ССР
	1 — модуль.Мехатронные системы			
1.	Тема: Основы робототехники Методы: проблемное обучение, эффективная обратная связь.	Тема: Основы мехатроники. Включает просмотр и обсуждение видеороликов «Мобильные роботы». Методы: обучение в малых группах (SGL)	Тема: Цель и задачи использования роботизированных систем в школе.	Тема: Бортовые мехатронные системы автомобилей (авотроника).
2.	Тема: Области знаний по проектированию робототехники. Методы: проблемное обучение, эффективная обратная связь.	Тема: Освещение использования программных систем RoboLab для проектирования LEGO и мобильных роботов. Методы: обучение в малых группах (SGL)	Тема: Содержание учебного курса по робототехнике на разных уровнях общего образования.	Тема: Мехатронные системы в вычислительной технике.
3.	Тема: Системы проектирования. Методы: проблемное обучение, эффективная обратная связь.	Тема: Охватывает исследование различных систем, отвечающих требованиям применения мехатронных и робототехнических модулей и систем. Методы: обучение в малых группах (SGL)	Тема: Интеграция образовательной робототехники в учебный процесс начального этапа общего образования.	Тема: Мехатронные системы в бытовой технике.
4.	Тема: Инструменты для сборки корпуса устройства для сборки робота. Методы: проблемное обучение, эффективная обратная связь.	Тема: функциональные и структурные схемы интеллектуальных мехатронных и робототехнических модулей и систем. Методы: обучение в малых группах (SGL)	Тема: Типовые конструкции роботов.	Тема: Мехатронные системы для медицины.
5.	Тема:	Тема: принципы	Тема: Среда	Тема:

	Механические компоненты и двигатели. Методы: проблемное обучение, эффективная обратная связь.	построения и области применения экспертных систем. Методы: обучение в малых группах (SGL)	визуального программирования.	Мехатронные системы коммунального хозяйства (роботы-плоттеры).
6.	Тема: Конструкционные материалы в конструкции роботов. Методы: проблемное обучение, эффективная обратная связь.	Тема: изучаются конкретные примеры модулей движения. Методы: обучение в малых группах (SGL)	Тема: Открытые спортивно-технические соревнования среди учащихся разных возрастных категорий.	Тема: Мехатронные системы (инспекционные роботы) в нефтегазовой отрасли.
7.	Тема: Программное обеспечение для роботов. Методы: проблемное обучение, эффективная обратная связь.	Тема: примеры измерительных информационных модулей различного назначения. Методы: обучение в малых группах (SGL)	Тема: Интеграция образовательной робототехники в учебный процесс основного периода общего образования.	Тема: Мехатронные системы для экстремальных условий.
8.	Тема: Элементы робототехнических конструкций. Методы: проблемное обучение, эффективная обратная связь.	Тема: Системы управления мобильными роботами. Методы: обучение в малых группах (SGL)	Тема: Программирование в Роболабе.	Тема: Мехатронные системы машин.
Модуль 2. Интеллектуальные технологии управления				
9.	Тема: Характеристики аккумуляторных батарей. Методы: проблемное обучение, эффективная обратная связь.	Тема: обсуждение перспектив развития микроробототехники. Методы: обучение в малых группах (SGL)	Тема: Образовательная робототехника в старшей школе.	Тема: Мехатронные системы в нетрадиционных транспортных средствах.
10.	Тема: Исполнительные устройства робота. Методы: проблемное обучение, эффективная	Тема: обсуждение перспектив развития микроробототехники. Методы: обучение в малых группах (SGL)	Тема: Общая схема системы управления движением человека.	Тема: Синергетическое объединение машиностроительных устройств и датчиков (на

	обратная связь.			примере подшипников).
11.	Тема: Виды управления робототехническими комплексами. Методы: проблемное обучение, эффективная обратная связь.	Тема: Соревнования по робототехнике по формуле WRO (World Robot Olympiad). Методы: обучение в малых группах (SGL)	Тема: Робот водит машину.	Тема: Нетрадиционные технологические машины с параллельной кинематикой – современные мехатронные системы.
12.	Тема: Датчики роботов. Методы: проблемное обучение, эффективная обратная связь.	Тема: Соревнования по киберфутболу FIRA Robotics Методы: обучение в малых группах (SGL)	Тема: Динамика роботов	Тема: Типовые мехатронные модули движения (линейного движения), конструкции, характеристики, производители.
13.	Тема: Навигация робота. Методы: проблемное обучение, эффективная обратная связь.	Тема: Системы движения мобильных роботов. Методы: обучение в малых группах (SGL)	Тема: Классификация технологических комплексов с использованием роботов.	Тема: Промышленные роботы в строительстве, перспективы развития.
14.	Тема: Роботы и робототехнические системы. Методы: проблемное обучение, эффективная обратная связь.	Тема: Системы обнаружения роботов Методы: обучение в малых группах (SGL)	Тема: Использование промышленных роботов на вспомогательных операциях.	Тема: Роботы в освоении космоса.
15.	Тема: Создание простого аналогового робота. Методы: проблемное обучение, эффективная обратная связь.	Тема: Системы искусственного интеллекта в робототехнике. Методы: обучение в малых группах (SGL)	Тема: Особенности применения робототехники в неинженерных и непромышленных отраслях.	Тема: Робототехника в сельском хозяйстве, перспективы развития.

5. Список литературы

Литература (основная, дополнительная):

1. Быстрый старт. Первый шаг в освоении Arduino. - Электронная книга

2. Тукушова А.Е., Серик А. Основы робототехники. Комплекс лабораторных работ Усть-Каменогорск 2015. 103 страницы.
3. А.Э. Тукушова, М. Шочак, Ш.А. Темирбаев Робототехника в образовании Усть-Каменогорск 2018. С. Издательство «Берель» имени Аманжолова. -129 с.
4. Дж.З. Жантасова, А.С. Кадырова, А.К. Садакбаева, А.Е. Сборка робота на основе модели LEGO Mindstorms EV3 Икенова и программное управление. С. Издательство «Берель» имени Аманжолова. Устькемен 2016. -212 с.
5. Стюарт Арнольд Arduino для начинающих. Самый простой пошаговый учитель, М: ООО издательство «ЭКМО», 2017. – 256 с.

Дополнительный:

1. Овсяницкий, Д. Н. Шагозавр — Шагозавр. Серия "Живая механика" по мотивам Lego Mindstorms EV3. Инструкция по сборке / Д.Н. Овсяницкий, Л. Ю. Овсяницкая, А. Д. Овсяницкий. — Электронная книга, 2015. — 168 с.
2. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3/L. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и мяч — М.: Издательство «Перо», 2016. — 300 с.
3. Овсяницкая, Л. Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3/L. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. — М.: Издательство «Перо», 2015. — 188 с.
4. Овсяницкая, Л. Ю. Алгоритм и программа движения робота по образцу Lego Mindstorms EV3/L. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. — М.: Издательство «Перо», 2015. — 168 с.

Мультимедийные материалы, электронные книги (показать ссылку)

1. Уроки и проекты Arduino [электронный ресурс] URL: <http://arduino-kit.ru>
2. Аутодеск Тинкеркад. Виртуальный симулятор Arduino [электронный ресурс] URL: <https://www.tinkercad.com>
3. Лекция по робототехнике [электронный ресурс] URL: <http://igortrumuvik.ru/?p=5>

6. Комплекс лекций

Неделя 1

Название темы: Лекция 1. Основы робототехники

Количество часов - 1

Цель урока: Списать и записать лекцию. Создайте глоссарий по теме.

Идентификация роботов

Робототехника — это современная наука, которая использует постоянные достижения в области машиностроения, материаловедения, сенсорной техники, производственных технологий и передовых алгоритмов. Изучение робототехники открывает новые возможности для любителя или профессионала в применении проектов робототехники в различных сферах деятельности. Практическое применение роботов стимулирует развитие робототехники и запускает процесс достижений в других областях науки.

Сегодня роботы добывают полезные ископаемые и собирают детали для автомобилей. В ближайшем будущем появятся беспилотные автомобили, роботизированные устройства для домашних задач и аппаратура, изготавливаемая по индивидуальному заказу.

Робот — это мехатронное устройство, в состав которого входят следующие компоненты:

1. Датчики.
2. Сервопривод.

3. Система управления.
4. Находчивость или самостоятельность.

Международный стандарт ISO 8373:2012 определяет робота как приводной механизм, программируемый по двум и более осям, обладающий определенной степенью автономности, перемещающийся в рабочей среде и выполняющий за нее задачи.

2-я неделя

Название темы: Лекция 2. Области знаний по проектированию робототехники

Количество часов - 1

Цель урока: Списать и записать лекцию. Создайте глоссарий по теме.

Робототехника включает в себя знания многих научных и инженерных дисциплин. Поэтому, планируя разработку робота, необходимо обладать некоторыми базовыми знаниями в этой области. Среди них размер и сложность роботизированного устройства влияют на объем этих знаний. Например, базовых знаний в области робототехники будет достаточно для создания малогабаритного робота с простым функционалом, а дополнительные знания в области электроники, программирования и твердотельной механики потребуются для реализации баланса устройства для робота размером с коробку из-под обуви.

Конечно, вам не обязательно знать все обо всех этих предметах, но знание основ робототехники поможет вам создавать лучших роботов и избегать ошибок для новичков в робототехнике.

Механика (от греч. *mechanike (techne)*) — наука о машинах, искусство изготовления машин), наука о механическом движении материальных тел и взаимодействии между телами.

Знания механики необходимы для понимания физических явлений в робототехнике:

- * как силы передаются между разными частями конструкции
- * где находится центр тяжести
- трение
- * положение, скорость, ускорение тела
- Законы Ньютона
- * инерция
- * свойства материалов.

Неделя 3

Название темы: Лек 3. Системы проектирования роботов

Количество часов - 1

Цель урока: Списать и записать лекцию. Создайте глоссарий по теме.

Основные принципы дизайна

Для решения задач проектирования используется ряд основных принципов.

Согласованность и итерация. Последовательность — это строгий порядок выполнения этапов проектирования механизма или машины, а итерация — корректировка проектных решений, принятых на предыдущих этапах проектирования.

Принцип модульного проектирования заключается в максимальном использовании однотипных узлов (или узловых элементов) при проектировании группы машин разного назначения. Сложные системы должны быть спроектированы таким образом, чтобы поведение одной части системы оказывало минимальное влияние на остальную часть

системы. Этот принцип основан на активном использовании компьютерных технологий и применяется при наличии четкого понимания проектируемого семейства машин.

Использовать модульный принцип при проектировании одного механизма или одной машины бессмысленно и невозможно. Только если вы разрабатываете группу машин и при этом используете ограниченное количество готовых узлов, последний становится модулем. Модули являются следствием принятого технического решения, поскольку в принципе узлы одного назначения могут быть спроектированы так, что они отдаленно не похожи друг на друга.

Производственные модули (применяются без каких-либо изменений в машинах различного назначения), технологические (отличаются в основном технологией производства и, как правило, незначительными конструктивными изменениями, связанными с местами крепления соединений, например, правый-левый, верх-низ, передне-спинка и т. д.) и конструктивные (имеется структурное сходство, но разные размеры).

Современное техническое обеспечение АСУ позволяет легко получать зеркальные изображения узлов (технологических модулей) с минимальными трудозатратами и временем. Структурные модули получить несколько сложнее, поскольку они должны быть спроектированы так, чтобы сохранять размерность и в то же время отвечать возможным требованиям выравнивания.

4-я неделя

Название темы: Лек 4. Инструменты для формирования корпуса устройства для сборки робота

Количество часов - 1

Цель урока: Списать и записать лекцию. Создайте глоссарий по теме.

Механические инструменты

Для сборки робота потребуются инструменты для формирования корпуса устройства:

- * Порок
- Молоток
- * Отвертки и гаечные ключи.
- * Пчела
- * Рулетка и другие инструменты для разметки
- * Суппорт
- * Сверлильный пресс
- * Острые ножи
- * Пистолеты для горячего клея.

• Аппарат для дуговой сварки (полезен только при работе с толстой сталью на больших объектах (для тонкого металла используйте газовую сварочную горелку; аппараты для дуговой сварки имеют тенденцию прожигать отверстия непосредственно в заготовке).

* Средство для снятия краски/электрический тепловой пистолет (для сгибания пластмасс, а также для наклеивания термоусадочных трубок на электрические кабели малой мощности)

- * Защитные очки

Электрические инструменты

Паяльник (Инструмент для сборки электронных схем и соединения медных проводов. Для электронных схем понадобится легкий паяльник (~25 Вт) с маленьким наконечником (карандашного типа). Особенно для SMD-компонентов нужны маленькие

наконечники (а еще лучше: специальные). Точки пайки SMD). Пайка электронных компонентов осуществляется методом «мягкой пайки»: при низкой температуре (менее 300°C). Для пайки понадобится проволока с неагрессивным флюсом (60% свинца, 40% олова). Также существует «эвтектический припой» — 63% свинца, 37% олова, который сразу переходит из жидкого состояния в жидкое. твердое состояние, без пластического состояния между ними. Можно использовать самый тонкий провод (≤ 1 мм). Для соединения металлических проводов нужно что-то прочное (30–100 Вт). Можно, но подойдет и обычный паяльник.

Неделя 5

Название темы: Лек 5. Механические узлы и двигатели.

Количество часов - 1

Цель урока: Списать и записать лекцию. Создайте глоссарий по теме.

Шестерня

Шестерня или зубчатое колесо — деталь, используемая в передаточных механизмах и выполняющая основную функцию по соединению вращательных движений между валами с зубьями следующей шестерни. Зубчатое колесо выглядит как диск с конической или цилиндрической поверхностью, зубья которого расположены на одинаковом расстоянии друг от друга. В зацеплении шестерню с меньшим количеством зубьев называют малой шестерней, а большую шестерню — шестерней. Если используется пара шестерен с одинаковым числом зубьев, она называется ведомой, а ведомая — прямозубой. Но часто называют все шестерни и малые и большие шестерни (шестеренки).

Шестерни часто используются парами с разными зубьями, такой зубчатый механизм позволяет преобразовывать число оборотов и крутящий момент валов. Передаточное число — это соотношение числа оборотов вала в минуту, определяемое соотношением диаметров шестерен или соотношением числа зубьев. Количество зубьев на колесах влияет на плавность хода передач, чем больше зубьев, тем плавнее ход передач. Ведущая шестерня — это шестерня, от которой вращение передается снаружи, а приводная — это шестерня, от которой получается крутящий момент. Если диаметр ведущей шестерни больше, то крутящий момент ведущей шестерни уменьшится за счет пропорционального увеличения скорости вращения и наоборот.

В робототехнике шестерни используются для передачи вращательного усилия между осями. Они могут менять скорость и направление. Шестерни обычно используются для снижения частоты вращения двигателя. По мере замедления крутящий момент восточной оси увеличивается.

Неделя 6

Название темы: Лек 6. Конструкционные материалы при проектировании роботов

Количество часов - 1

Цель урока: Списать и записать лекцию. Создайте глоссарий по теме.

При проектировании роботов необходимо выбрать материал корпуса робота. Вариантов выбора материалов множество, но не каждый материал подходит для того или иного дизайна. Каждый материал имеет свои особенности, преимущества и недостатки. Важным критерием, определяющим выбор материала для проектирования робота, являются размеры будущего робота. На практике робототехники различают роботов малого размера (робот, который может маневрировать на столе), роботов среднего размера (робот, который слишком велик, чтобы передвигаться по столу, но достаточно легкий, чтобы поднять себя) и больших роботов.

Дерево

Дерево — лучший материал на ранних этапах проектирования робототехники. Этот материал легкий, достаточно прочный, с ним легко работать, он дешевый. Независимо от того, планируется ли для будущего строительства металл или пластик, дерево может быть полезно для прототипирования. Основная причина, по которой древесина не используется в промышленной робототехнике, — это древесина: во-первых, это не высокотехнологичный материал, во-вторых, древесина — это натуральный композиционный материал, но он имеет низкий коэффициент охлаждения по сравнению с синтетическими композиционными материалами с очень высокой температурой. высокий коэффициент охлаждения.

Таким образом, древесину можно использовать в качестве вспомогательного средства при проектировании, создании прототипов и поддержке роботов малого и среднего размера.

Металл

Существует 80 различных чистых металлов, каждый из которых имеет разные свойства. В роботостроении используется лишь несколько чистых металлов, в основном легированные.

7-я неделя

Название темы: Лек 7. Программное обеспечение роботов

Количество часов - 1

Цель урока: Списать и записать лекцию. Создайте глоссарий по теме.

Программирование роботов обычно является последним шагом в создании роботов.

Без программирования робот представляет собой очень красивую и дорогую модель и ничего сделать не может.

Программное обеспечение для программирования должно быть совместимо с выбранным микроконтроллером. Если выбран микроконтроллер Arduino, то необходимо выбрать программное обеспечение Arduino.

Если выбрана сеть Lego, необходимо выбрать программное обеспечение LEGO. Чтобы использовать разные микроконтроллеры, нужно определиться с языком программирования. Наиболее распространенными языками программирования роботов являются:

*** Ассемблер**

Это язык низкого уровня, максимально приближенный к машинному коду. Ассемблер следует использовать только тогда, когда вам нужен абсолютный контроль над вашим кодом на уровне инструкций.

• Базовый

Один из первых широко используемых языков программирования. Он до сих пор используется некоторыми микроконтроллерами (базовыми Micro, BasicX, Parallax) для программирования обучающихся роботов.

• C/C++

Один из самых популярных языков. Язык Си обеспечивает функциональность высокого уровня, сохраняя при этом контроль низкого уровня.

• Ява

Он более современный, чем Си. Он предлагает множество функций безопасности, которые ставят под угрозу контроль низкого уровня. Некоторые производители выпускают микроконтроллеры специально для использования на Java.

• Питон

Один из самых популярных языков. Его очень легко освоить, поэтому вы можете использовать его для быстрого и эффективного переноса программ.

Неделя 8

Название темы: Лек 8. Элементы робототехнических конструкций.

Количество часов - 1

Цель урока: Списать и записать лекцию. Создайте глоссарий по теме.

Системы питания роботов

Для работы роботам нужна энергия — большинство роботов используют для этого электричество. Для мобильных роботов существует два источника автономного питания: электрические батареи и фотоэлектрические элементы. В ближайшем будущем появится третий источник питания роботов — топливные элементы.

Фотоэлектрические элементы

Фотоэлектрические элементы, широко известные как солнечные элементы, генерируют электричество под воздействием солнечного света. Стандартные солнечные элементы очень маломощны: при разнице потенциалов около 0,7 В они обеспечивают ток в несколько миллиампер. Элементы подключаются к солнечным панелям (батареям) для получения подходящего уровня мощности.

В робототехнике последовательное и параллельное соединение солнечных элементов используется для непосредственного питания роботов. Чтобы робот мог работать от солнечных батарей, его размеры должны быть минимальными при сохранении необходимого набора функций. Соответственно, следует использовать легкие и высокопрочные материалы и электронные схемы с низким энергопотреблением. Чем меньше вес конструкции и потребление электроэнергии, тем более перспективным кажется использование солнечных батарей. Однако при создании любого робота важны малый вес и экономичное энергопотребление. Солнечные элементы могут стать резервным источником питания для робота, перезаряжая его батареи. Такой интегрированный источник питания снижает требования к мощности солнечных элементов по сравнению с прямой солнечной энергией для робота. Однако в этом случае робот активен лишь часть времени, а остальное время подзаряжает свои аккумуляторы.

9-я неделя

Название темы: Лек 9. Характеристики аккумуляторных батарей

Количество часов - 1

Цель урока: Списать и записать лекцию. Создайте глоссарий по теме.

Никель-металлогидридные аккумуляторы (NiMH)

Никель-металлогидридная технология была разработана как альтернатива никель-кадмиевой технологии для преодоления описанных выше недостатков. Экологически чистый кадмиевый анод заменен анодом на основе водородопоглощающего сплава. Напряжение этих систем одинаково, а изменение химического состава позволило реализовать новый внутренний баланс элемента при значительном увеличении плотности энергии. Новый катодный материал высокой плотности на основе сферического гидрата оксида никеля на основе войлока позволил значительно улучшить характеристики NiMH аккумуляторов. Кроме того, NiMH-технология дает возможность достичь более высокой удельной емкости, чем NiCd-технология, что позволяет никель-металлогидридным аккумуляторам стать существенными конкурентами никель-кадмиевых и исключить их из ряда областей портативной техники, прежде всего в тех областях, где высокие ток восстановления не требуется, а главное, допускается время непрерывной работы.

Отличительные особенности современных NiMH аккумуляторов:

- * высокая удельная энергия по массе и объему (в 1,5-2 раза больше, чем у стандартных NiCd аккумуляторов той же емкости);
- * диапазон рабочих температур от -10 до +40°C;
- * Менее склонны к эффекту памяти, чем NiCd батареи (т.е. периодические циклы сброса практически не нужны);
- * устойчивость к длительной зарядке малыми токами;
- * механическая прочность и устойчивость к механическим нагрузкам;
- * длительный срок службы и хранения (в порожном состоянии);
- * низкая токсичность при утилизации.

10-я неделя

Название темы: Лек 10. Исполнительные устройства робота.

Количество часов - 1

Цель урока: Списать и записать лекцию. Создайте глоссарий по теме.

Робот является хорошим примером синергии, то есть того, как сочетание ранее известных компонентов (манипуляторов, компьютеров, датчиков) дает новое качество – совершенно новый тип технического устройства с искусственным интеллектом, искусственными органами чувств (сенсорами), способность воспринимать окружающее. и активно влиять на него, обучаясь и совершенствуясь в процессе

Устройство управления – это «мозг» робота, который служит для создания законов управления механизмами исполнительной системы на основе заданной программы с учетом сигналов обратной связи от сенсорной системы.

Функции сенсорной системы:

- распознавание ситуаций и моделирование рабочей среды робота,
- планирование действий и принятие целенаправленных решений,
- программирование и оптимизация движения,
- организация связи робота с человеком и устройствами, взаимодействующими с языком программирования.

Устройства управления могут быть реализованы на основе:

- пневматические или электрические логические элементы,
- на базе вычислительных устройств, включающих в себя широкий набор входных (аналогово-цифровых) и выходных (цифро-аналоговых) преобразователей и интерфейсных каналов связи, их число может составлять от нескольких десятков до нескольких тысяч. Каналы связи передают непрерывные (аналоговые) и дискретные (цифровые) сигналы, например, по нервным волокнам. Интеллектуальные и адаптивные возможности робота во многом определяются алгоритмом и программным обеспечением системы управления.

11-я неделя

Название темы: Лек 11. Виды управления робототехническими комплексами

Количество часов - 1

Цель урока: Списать и записать лекцию. Создайте глоссарий по теме.

Управление роботом подразумевает решение ряда задач, связанных с адаптацией робота к кругу решаемых им задач, программированием движений, синтезом системы управления и ее программного обеспечения.

Робототехнические комплексы по типу управления:

Биотехнические:

- 1.1. командное (кнопочное и рычажное управление отдельными звеньями Робота);
- 1.2. копирование (повторение движений человека, при условии усилий экзоскелетов может быть реализована обратная связь);
- 1.3. полуавтоматическое (управление одним командным органом, например, управление всей кинематической схемой робота);

Автоматический:

- 1.4. программное обеспечение (работает по заранее заданной программе, в основном предназначенной для решения монотонных задач в неизменной среде);
- 1.5. адаптируемый (решает типовые проблемы, но адаптируется к условиям работы);
- 1.6. интеллектуальные (наиболее развитые автоматические системы);

Интерактивный:

- 1.7. автоматизированный (возможно переключение автоматического и биотехнического режимов);
- 1.8. контролируемые (автоматические системы, в которых человек выполняет только целевые функции);
- 1.9. диалогический (робот участвует в диалоге с человеком по выбору стратегии поведения, и обычно робот оснащен экспертной системой, способной прогнозировать результаты манипуляций и давать советы по выбору целей).

12-я неделя

Название темы: Лек 12. Датчики робота

Количество часов - 1

Цель урока: Списать и записать лекцию. Создайте глоссарий по теме.

Датчики

Роботизированное устройство не может работать без получения необходимой информации о окружении объектов, с которыми оно должно взаимодействовать. Источником такой информации являются различные датчики, передающие данные контроллеру — «мозгу» — Роботу, который обрабатывает входные сигналы и «принимает решение о дальнейших действиях».

Какие датчики следует установить на робота, зависит от задач, поставленных перед конструкцией.

Датчики для роботов:

- коммуникация
- на расстоянии
- позиционирование
- реакция на условия окружающей среды
- используя вращение
- и другие

Датчики связи

- Кнопка/контактный переключатель

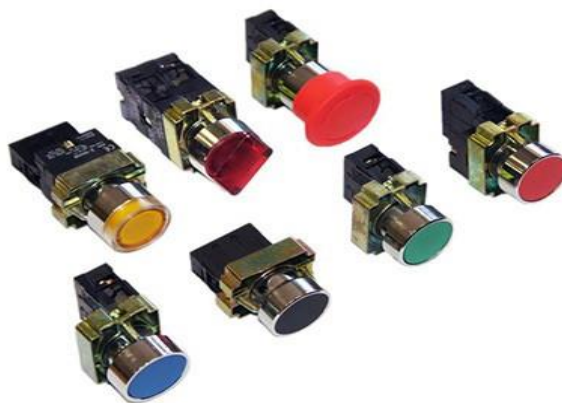


Рис. 36. Разъем связи.

Кнопка отображает одно из двух возможных значений (ВКЛ или ВЫКЛ). Переключатели, кнопки и датчики связи используются для обнаружения физической связи между объектами, а не только людьми, нажимающими кнопки.

Неделя 13

Название темы: Лек 13. Навигация роботов.

Количество часов - 1

Цель урока: Списать и записать лекцию. Создайте глоссарий по теме.

Робототехника — отрасль науки и техники, направленная на создание роботов и робототехнических систем для автоматизации сложных технологических процессов и операций, в том числе сложных, утомительных и опасных работ, выполняемых в условиях неопределенности.

В настоящее время в большинстве случаев управление роботом на уровне движения осуществляется человеком-оператором, и от человека требуется постоянно следить за роботом и контролировать его действия. Такой подход определяется неспособностью робота принимать самостоятельные решения и имеет ряд недостатков. К ним относится необходимость организации и постоянного поддержания канала связи (кабельной или радиосвязи) с человеком-оператором, что существенно ограничивает возможности робота.

Первые навигационные системы для роботов были основаны на сканирующих датчиках, включая телевизионные, локационные и стереодальномеры. Специальная схема расчета робота в итоге привела электрические сигналы к аналогам различных сопротивлений и сделала вывод о целесообразности того или иного движения. Стандартными особенностями препятствий, воспринимаемых роботом, были стены, крыши, каменные ямы, склоны и другие упрощенные или увеличенные детали сцены.

В целом задача технического зрения робота во время навигации делится на три уровня, соответствующие дальней, средней и ближней навигации.

14-я неделя

Название: Лек 14. Роботы и робототехнические системы.

Количество часов - 1

Цель урока: Списать и записать лекцию. Создайте глоссарий по теме.

Робототехника-мехатроника — отрасль науки и техники, направленная на создание роботов и робототехнических систем на основе модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих). Роботы и роботизированные системы предназначены

для замены людей в рабочих операциях от микро- до макроразмеров, включая тяжелые, утомительные и опасные работы.

Традиционно промышленные и любые другие роботы обычно выполняются по схеме управления от центрального процессора по некоторому алгоритму, хранящемуся в виде программы в памяти микропроцессора или контроллера. Этот тип роботов следует использовать в местах, где условия работы повторяются и предсказуемы.

В последние годы робототехника вышла за рамки устоявшихся традиций, связанных с ее использованием в промышленности и науке. Одним из приоритетных направлений использования робототехники на сегодняшний день является образовательная робототехника.

Образовательная робототехника – новое междисциплинарное направление работы со студентами, которое сочетает в себе знания по физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и актерству, позволяет вовлекать участников разного возраста в процесс инновационного научно-технического творчества. Он направлен на популяризацию научно-технического творчества и повышение авторитета инженерных профессий среди молодежи, развитие умений молодежи решать практические инженерно-технические задачи и работать с техникой.

15-я неделя

Название темы: Лек 15. Создание простого аналогового робота

Количество часов - 1

Цель урока: Списать и записать лекцию. Создайте глоссарий по теме.

Сегодня у всех преподавателей курса «Робототехника» выработан единый подход: от основных теоретических вопросов программирования (в течение нескольких вводных занятий) до моделирования реальных робототехнических конструкций. Одна из первых практических задач здесь связана с разработкой конструкции, способной самостоятельно двигаться по определенной траектории, называемой «черной линией».

При моделировании робота, например, на основе конструктора LEGO, от учащихся требуется достаточно высокий уровень подготовки в области программирования микроконтроллеров (работа с моторами, датчиками, калибровка уровня освещенности и т. д.).

Мы предлагаем создание проектов робототехники с использованием лучевой концепции без программирования и путем проектирования аналоговых роботов. Далее мы рассмотрим пример создания такого робота:

Этап 1:

Для сборки робота необходимо сначала приобрести:

Микросхема Л272М – 1 шт.

Инфракрасный датчик TSRT5000 — 2 шт.

Резисторы: 510 Ом - 2 шт, 1 кОм - 3 шт, 10 кОм - 2 шт.

Переменные резисторы: 10к – 2 шт.

Электролитический конденсатор: 470 мкФ – 1 шт.

Светодиодные фонари: красный - 1 шт, зеленый - 2 шт.

Переключатель - 1 шт.

Пластиковая монтажная пластина на 170 точек (размеры 45 мм х 35 мм), можно использовать пластину из стекловолокна – 1 шт.

7. Пособие для практических (семинарских)/лабораторных занятий.

Неделя 1

- название темы: «Основы мехатроники», включая просмотр и обсуждение видеороликов «Мобильные роботы».

- цель урока: Выполнить требования по теме.

- основные вопросы, задания:

1. Отличие мехатронных систем от традиционных механических и электромеханических систем управления.

2. Основные направления развития мехатронных систем.

3. Сформулировать пять принципов организации интеллектуальных систем управления.

4. Требования к функциональным характеристикам современных машин и комплексов.

5. Какова связь между тремя основными направлениями развития мехатроники и робототехники.

6. Историческая классификация мехатронных модулей по уровню синергетического сочетания элементов модуля.

- методические указания;

- форма подачи: устный вопрос-ответ, индивидуальная работа на компьютере.

- критерии оценки:

1. Может создать простую линейную программу

2. Знает, как преобразовать числовой тип в строковый тип и наоборот.

3. Развивается умение компилировать, выполнять и корректировать программы.

- литература (1-5, 1-4)

2-я неделя

- название темы: Освещение использования программных комплексов RoboLab для проектирования конструкторов Lego и мобильных роботов.

- цель урока: Выполнить требования по теме.

- основные вопросы, задания:

1. Назовите основные части мехатроники.

2. Назовите современные уровни развития основных частей мехатронных систем.

3. Показать направления трех гибридных синергетических систем мехатроники.

4. Назовите основные базовые технологии мехатроники.

5. Охарактеризуйте современный уровень развития базовых технологий.

6. Назовите комбинированные технологии мехатроники.

- методические указания;

- форма подачи: устный вопрос-ответ, индивидуальная работа на компьютере.

- критерии оценки:

1. Может создать простую линейную программу

2. Знает, как преобразовать числовой тип в строковый тип и наоборот.

3. Развивается умение компилировать, выполнять и корректировать программы.

- литература (1-5, 1-4)

Неделя 3

- Название темы: Охват исследования различных систем, отвечающих требованиям применения мехатронных и робототехнических модулей и систем.

- цель урока: Выполнить требования по теме.

- основные вопросы, задания:

1. Формулирование стратегических требований к мехатронным и робототехническим системам.

2. Формулирование тактических требований к мехатронным и робототехническим комплексам.

3. Формулирование требований к функциональным и конструктивным показателям мехатронных и робототехнических систем.

4. Приведите примеры систем, отвечающих требованиям, предъявляемым к мехатронным и робототехническим системам.

- методические указания;

- форма подачи: устный вопрос-ответ, индивидуальная работа на компьютере.

- критерии оценки:

1. Может создать простую линейную программу

2. Знает, как преобразовать числовой тип в строковый тип и наоборот.

3. Развивается умение компилировать, выполнять и корректировать программы.

- литература (1-5, 1-4)

4-я неделя

- название темы: Функциональные и структурные схемы интеллектуальных мехатронных и робототехнических модулей и систем, а также принципы построения и области применения экспертных систем.

- цель урока: Выполнить требования по теме.

- основные вопросы, задания:

1. Сформулировать особенности интеллектуальных систем управления, интеллектуальных мехатронных модулей и систем.

2. Какие современные информационные технологии используются в интеллектуальных системах управления?

3. Охарактеризовать основные блоки интеллектуальных систем управления.

4. Сформулируйте две основные идеи, на которых основаны интеллектуальные системы управления.

5. Дайте определение понятию «комплексное (параллельное) проектирование».

6. Объяснить смысл синергетической интеграции элементов системы и ее значение для мехатроники.

- методические указания;

- форма подачи: устный вопрос-ответ, индивидуальная работа на компьютере.

- критерии оценки:

1. Может создать простую линейную программу

2. Знает, как преобразовать числовой тип в строковый тип и наоборот.

3. Развивается умение компилировать, выполнять и корректировать программы.

- литература (1-5, 1-4)

Неделя 5

- название темы: Функциональные и структурные схемы интеллектуальных мехатронных и робототехнических модулей и систем, а также принципы построения и области применения экспертных систем.

- цель урока: Выполнить требования по теме.

- основные вопросы, задания:

1. Объяснить системную ценность модульного принципа проектирования мехатроники.
2. Чем объясняется широкое распространение принципа перераспределения функциональной нагрузки с аппаратных модулей на информационные (компьютерные) модули в мехатронных системах?
3. Описать общий алгоритм проектирования мехатронных и робототехнических модулей.
4. Сформулируйте определение экспертной системы.
5. Показать основные функции экспертных систем.

- методические указания;

- форма подачи: устный вопрос-ответ, индивидуальная работа на компьютере.

- критерии оценки:

1. Может создать простую линейную программу

2. Знает, как преобразовать числовой тип в строковый тип и наоборот.

3. Развивается умение компилировать, выполнять и корректировать программы.

- литература (1-5, 1-4)

Неделя 6

- название темы: Реальные примеры модулей движения.

- цель урока: Выполнить требования по теме.

- основные вопросы, задания:

1. Сформулируйте понятия «модуль движения», «модуль мехатронного движения», «модуль интеллектуального движения» и отличие этих модулей.

2. Принцип работы пьезоэлектрических актуаторов и бионических модулей движения.

3. Основные элементы интеллектуальных мехатронных модулей движения.

4. Классификация движителей мобильных систем.

5. Примеры модулей движения.

- методические указания;

- форма подачи: устный вопрос-ответ, индивидуальная работа на компьютере.

- критерии оценки:

1. Может создать простую линейную программу

2. Знает, как преобразовать числовой тип в строковый тип и наоборот.

3. Развивается умение компилировать, выполнять и корректировать программы.

- литература (1-5, 1-4)

7-я неделя

- название темы: Примеры измерения информационных модулей различного назначения

- цель урока: Выполнить требования по теме.
- основные вопросы, задания:

1. Основные элементы измерительно-информационных модулей.
2. Типовая структурная схема измерительно-информационных модулей.
3. Основные типовые операции и преобразования информационных сигналов в измерительно-информационных модулях.
4. Примеры измерительных и информационных модулей.

- методические указания;
- форма подачи: устный вопрос-ответ, индивидуальная работа на компьютере.
- критерии оценки:

1. Может создать простую линейную программу
 2. Знает, как преобразовать числовой тип в строковый тип и наоборот.
 3. Развивается умение компилировать, выполнять и корректировать программы.
- литература (1-5, 1-4)

Неделя 8

- название темы: Системы управления мобильными роботами
- цель урока: Выполнить требования по теме.
- основные вопросы, задания:

1. Иерархические уровни управления мехатронными системами.
2. Системы управления I и II типа.
3. Источники неопределенности в мехатронных системах.
4. Четыре уровня обработки неизвестной информации (уровни интеллекта).
5. Определение адаптивной системы управления.
6. Определение нечеткой системы управления.

- методические указания;
- форма подачи: устный вопрос-ответ, индивидуальная работа на компьютере.
- критерии оценки:

1. Может создать простую линейную программу
 2. Знает, как преобразовать числовой тип в строковый тип и наоборот.
 3. Развивается умение компилировать, выполнять и корректировать программы.
- литература (1-5, 1-4)

9-я неделя

- название темы: Обсуждение перспектив развития микробототехники.
- цель урока: Выполнить требования по теме.
- основные вопросы, задания:

1. В каком направлении должна двигаться интеллектуализация управления технологическими металлообрабатывающими комплексами?
2. Какие технические средства можно использовать для реализации интеллектуализации робототехнических комплексов?
3. Какие виды транспортной системы нуждаются в обновлении?
4. Каково будущее развития микросистем?

- методические указания;
- форма подачи: устный вопрос-ответ, индивидуальная работа на компьютере.
- критерии оценки:

1. Может создать простую линейную программу
2. Знает, как преобразовать числовой тип в строковый тип и наоборот.
3. Развивается умение компилировать, выполнять и корректировать

программы.

- литература (1-5, 1-4)

10-я неделя

- название темы: Обсуждение перспектив развития микроробототехники.
- цель урока: Выполнить требования по теме.
- основные вопросы, задания:

5. Охарактеризовать новые направления деятельности и функциональные задачи мехатроники и робототехники. Приведите примеры задач.

6. Охарактеризовать новые кинематические структуры и конструктивные схемы многоосных машин.

7. Объяснить будущее развитие интеллектуальных мехатронных и робототехнических систем.

- методические указания;
- форма подачи: устный вопрос-ответ, индивидуальная работа на компьютере.
- критерии оценки:

1. Может создать простую линейную программу
2. Знает, как преобразовать числовой тип в строковый тип и наоборот.
3. Развивается умение компилировать, выполнять и корректировать

программы.

- литература (1-5, 1-4)

11-я неделя

- название предмета: соревнования по робототехнике по формуле WRO (Всемирная олимпиада роботов)

- цель урока: Выполнить требования по теме.
- основные вопросы, задания:

1. Что такое Формула-гонки WRO? Краткая история конкурса, основные правила.

Презентация студента

2. Международные соревнования роботов Республики Казахстан.
3. Демонстрация робототехнической сборки для участия в WRO
4. Общие правила конкурса
5. Задачи WRO в предыдущие годы
6. Как решались задачи WRO в предыдущие годы
7. Установите WRO текущего года.
8. Обсуждение решения задач текущего года.

- методические указания;
- форма подачи: устный вопрос-ответ, индивидуальная работа на компьютере.
- критерии оценки:

1. Может создать простую линейную программу
2. Знает, как преобразовать числовой тип в строковый тип и наоборот.
3. Развивается умение компилировать, выполнять и корректировать программы.

- литература (1-5, 1-4)

12-я неделя

- название темы: Соревнования по киберфутболу в области робототехники FIRA.
- цель урока: Выполнить требования по теме.
- основные вопросы, задания:

1. Что такое электронный футбол? Короткая история. Презентация студента
2. Что такое ФИРА. Соревнования в каких лигах?
3. Лига СимуроСот. Демо-версия симулятора киберфутбола лиги SimuroSot. Загрузка программ-стратегий. Смотрите игры. Анализ просмотренных игр
4. Лига МироСот. Знакомство с настройкой кибер-футбольной лиги МироСот. Работа основных компонентов. Показана игра двух команд. Отображение мини-стратегий: «Строительство», «Танцы», «Слежение за мячом», «Пенальти».
5. Обсуждение планирования, подготовки и написания стратегических программ.

Опыт

- методические указания;
- форма подачи: устный вопрос-ответ, индивидуальная работа на компьютере.
- критерии оценки:

1. Может создать простую линейную программу
2. Знает, как преобразовать числовой тип в строковый тип и наоборот.
3. Развивается умение компилировать, выполнять и корректировать программы.

- литература (1-5, 1-4)

Неделя 13

- название темы: Системы движения мобильных роботов.
- цель урока: Выполнить требования по теме.
- основные вопросы, задания:

1. Основные системы движения мобильных роботов. Презентация студента
2. Особенности организации приводов колес мобильного робота. Вращающееся колесо. Рулевая рейка. Слайд.
3. Демонстрация маневренности колесного робота.
4. Организационные особенности гусеничного привода мобильного робота.
5. Управление движением гусеничного робота.
6. Демонстрация маневров гусеничного мобильного робота.

- методические указания;
- форма подачи: устный вопрос-ответ, индивидуальная работа на компьютере.
- критерии оценки:

1. Может создать простую линейную программу
2. Знает, как преобразовать числовой тип в строковый тип и наоборот.
3. Развивается умение компилировать, выполнять и корректировать программы.

- литература (1-5, 1-4)

14-я неделя

- название темы: Системы обнаружения роботов

- цель урока: Выполнить требования по теме.

- основные вопросы, задания:

1. Основные сенсорные системы робота. Презентация студента
2. Демонстрация работы ультразвукового датчика расстояния.
3. Демонстрация работы датчика освещенности
4. Демонстрация работы сенсорных датчиков

- методические указания;

- форма подачи: устный вопрос-ответ, индивидуальная работа на компьютере.

- критерии оценки:

1. Может создать простую линейную программу
2. Знает, как преобразовать числовой тип в строковый тип и наоборот.
3. Развивается умение компилировать, выполнять и корректировать

программы.

- литература (1-5, 1-4)

15-я неделя

- название темы: Системы искусственного интеллекта в робототехнике.

- цель урока: Выполнить требования по теме.

- основные вопросы, задания:

1. Использование систем искусственного интеллекта для решения проблем – это робототехника. Презентация студента

2. Презентация стратегических программ по электронному футболу

3. Показать прогноз расположения объектов на поле.

- методические указания;

- форма подачи: устный вопрос-ответ, индивидуальная работа на компьютере.

- критерии оценки:

1. Может создать простую линейную программу
2. Знает, как преобразовать числовой тип в строковый тип и наоборот.
3. Развивается умение компилировать, выполнять и корректировать

программы.

- литература (1-5, 1-4)

8. Инструкция и материалы для самостоятельной работы ученика.: текстовый сборник домашних заданий, материалы для самоконтроля по каждой теме, задания по выполнению видов работ, рефераты и т.п. (домашнее задание со сроками выполнения, оценкой и литературой и т. д. (показано отдельно по каждой теме)

ЗАДАЧИ: Выполнить по темам.

1. проведение презентации по темам
2. Подготовка эссе по следующей теме.
3. написать реферат

Тип отчетности:Синопис.

Тема 1. Цель и задачи использования роботизированных систем в школе.

1. Робототехника в системе наук.
2. История развития робототехники.
3. Законы робототехники. Классификация роботов. Промышленные, поисковые, военные, бытовые, исследовательские роботы.
4. Области применения роботизированных устройств.
5. Робототехника как средство реализации ВО в дошкольном образовании. Содержательный аспект робототехники.
6. Образовательный аспект робототехники. Служба профессиональной ориентации робототехники.

Тема 2. Содержание учебного курса по робототехнике на разных уровнях общего образования.

1. Общие методы формирования содержания учебного курса по робототехнике на разных уровнях общего образования.
2. Дидактические принципы выбора содержания учебного курса робототехники для интеграции с предметами науки и техники.
3. Различные среды для программирования роботов.

Тема 3. Интеграция образовательной робототехники в учебный процесс начального этапа общего образования.

1. Пути интеграции образовательной робототехники в учебный процесс начальной школы.
2. Перечень предполагаемых образовательных результатов изучения робототехники в начальной школе.
3. Разнообразное тематическое и поурочное планирование учебной деятельности.
4. Анализ использования сетевых возможностей организации и проведение практических занятий по робототехнике.

Тема 4. Типовые конструкции роботов.

1. Основные задачи NXT
2. Моделирование колесных или гусеничных роботов.
3. Программирование сложных траекторий движения.
4. Параллельное программирование задач (движение, воспроизведение видео, звуки)

Тема 5. Визуальная среда программирования.

1. Робот-исследователь Робот-исследователь:
2. регистрация в режиме реального времени; удаленная регистрация;
3. приложения Music Maker; мобильный досмотр;
4. регистрация; данные о скорости;
5. идентифицировать объект.

Тема 6. Открытые спортивно-технические соревнования для разных возрастных категорий учащихся.

1. Конструктор Greencity: от простого к сложному
2. Зеленый город. Монтаж экологических трубопроводов.
3. Ввод в эксплуатацию ветроэлектростанции.
4. Монтаж плотины.
5. Сбор мусора.

Тема 7. Интеграция образовательной робототехники в учебный процесс основного периода общего образования.

1. Методика преподавания образовательной робототехники
2. Использование технологий LEGO в образовательной деятельности.
3. Робототехника в летнем лагере.

Тема 8. Программирование в Роболабе.

1. Методика преподавания образовательной робототехники
2. Место робототехники в технологическом образовании студентов.
3. Образовательная робототехника во внеклассной деятельности

Тема 9. Учебная робототехника в средней школе.

1. Образовательная робототехника в школе
2. Программа работы клуба робототехники:
3. В начальной школе, в старшей школе, в средних классах.

Тема 10. Общая схема системы управления движением человека.

1. Уровни динамического управления движением
2. Tактический уровень управления дорожным движением
3. Стратегический уровень управления дорожным движением
4. Состав, параметры и классификация роботов
5. Системы манипулирования
6. Рабочие органы манипуляторов
7. Системы движения мобильных роботов
8. Сенсорные системы
9. Устройства управления роботами
10. Особенности устройства других инструментов робототехники

Тема 11. Диски робота.

1. Классификация дисков
2. Пневматические приводы
3. Гидравлические приводы
4. Электроприводы
5. Интегрированные приводы
6. Рекуперация энергии в дисках
7. Искусственные мышцы
8. Системы управления роботами
9. Классификация систем управления
10. Системы управления программами
11. Системы дискретного контурного управления
12. Дискретные системы контроля положения
13. Системы непрерывного управления
14. Системы управления питанием
15. Адаптивные системы управления
16. Интеллектуальная система управления
17. Особенности управления транспортными средствами роботов
18. Групповые системы управления роботами

Тема 12. Динамика робота.

1. Основные принципы организации движения роботов
2. Математические модели роботов
3. Особенности динамики и методы динамической коррекции систем управления роботами
4. Компьютерное моделирование робототехнических систем
5. Презентация проблемы проектирования средств робототехники
6. Особенности проектирования роботов
7. Методы проектирования инструментов робототехники

Тема 13. Классификация технологических комплексов с использованием роботов.

1. Макеты технологических комплексов с роботами
2. Управление технологическими комплексами
3. Этапы проектирования технологических комплексов
4. Особенности роботизации технологических комплексов действующих производств.
5. Гибкие производственные системы
6. Классификация технологических комплексов с роботами по основным технологическим операциям
7. Сборка робототехнических комплексов
8. Сварочные роботизированные комплексы
9. Роботизированные системы для упаковки

Тема 14. Использование производственных роботов на вспомогательных операциях.

1. Классификация роботизированных технологических комплексов
2. Роботизированные технологические комплексы механической обработки
3. Роботизированные технологические комплексы холодной штамповки
4. Роботизированные технологические комплексы в кузнечно-штамповочном производстве
5. Роботизированные технологические комплексы литья под давлением

Тема 15. Особенности использования робототехники в неинженерных и непромышленных отраслях.

1. Робототехника в областях, отличных от машиностроения
2. Робототехника в непромышленных отраслях
3. Экстремальная робототехника в промышленности
4. Космическая робототехника
5. Подводные роботы
6. Военная робототехника
7. Социально-экономические аспекты робототехники
8. Социально-экономическая эффективность использования робототехники
9. Безопасность в робототехнике

Следуйте СОПам в соответствии с темами.

- на основе предоставленной преподавателем учебной литературы, в том числе информационных образовательных ресурсов (электронных учебников, электронных библиотек и т.п.), понимать содержание конспекта лекций и самостоятельно искать дополнительную информацию;
- подготовка к практическим занятиям (сообщения, презентации);
- углубленный анализ научно-методической литературы (обзоры, подготовка рефератов к статьям, учебным материалам и т.п.);

- подбор материалов, используемых для написания рефератов, курсовых и квалификационных работ;
- подготовка презентаций;
- составление глоссария, кроссворда по определенной теме;
- проведение уроков с использованием активных форм обучения (круглые столы, дебаты, деловые игры);
- анализ бизнес-ситуаций (мини-кейсов).

Литература: Литература (основная [1-6], второстепенная [1-4]).

Темы эссе

1. Бортовые мехатронные системы автомобиля (автотроника).
2. Мехатронные системы в вычислительной технике.
3. Мехатронные системы в бытовой технике.
4. Мехатронные системы для медицины.
5. Мехатронные системы коммунального хозяйства (роботы-плоттеры).
6. Мехатронные системы (инспекционные роботы) в нефтегазовой отрасли.
7. Мехатронные системы для экстремальных условий.
8. Мехатронные системы машин.
9. Мехатронные системы в нетрадиционных транспортных средствах.
10. Синергетическое объединение технических устройств и датчиков (на примере подшипников).
11. Нетрадиционные технологические машины с параллельной кинематикой – современные мехатронные системы.
12. Типовые мехатронные модули перемещения (линейного перемещения), конструкции, характеристики, производители.
13. Промышленные роботы в строительстве, перспективы развития.
14. Роботы в космических исследованиях.
15. Робототехника в сельском хозяйстве, перспективы развития.
16. Современные транспортные роботы как мехатронная система.
17. Мехатронные модули движения на основе пьезопроводов.
18. Мобильные роботы для выполнения работ на вертикальных поверхностях.

9. Промежуточные контрольные задачи (1 и 2)

1-й промежуточный контроль

1. Цель и задачи использования робототехнических систем в школе.
2. Место образовательной робототехники в образовательном процессе для разных возрастных категорий обучающихся в аудиторной и внеклассной деятельности в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом.
3. Общие способы формирования содержания учебного курса по робототехнике на разных уровнях общего образования. Дидактические принципы выбора содержания учебной программы по робототехнике для интеграции с предметами науки и техники (информатика, физика, технология и предпринимательство).
4. Виды робототехнических комплектов: состав комплектов, их обучающие возможности.
5. Программные среды для программирования роботов - RoboLab, NXT или EV3, RobotC, их сравнение, анализ, спектр программных сред.
6. Мегадисциплинарные связи робототехники и научно-технических предметов (информатика, физика, технологии и предпринимательство).

7. Практические методы внедрения легио-технологий в деятельность образовательного учреждения. Возможные пути внедрения образовательной робототехники в учебный процесс начальной школы.

8. Методы и методы формирования универсальной учебной деятельности обучающихся с использованием образовательной робототехники, а также планируемые результаты в соответствии с ФГОС.

9. Тематическое и поурочное планирование учебной деятельности по обучению робототехнике.

10. Использование сетевых возможностей для организации и проведения практических занятий по робототехнике.

2-й промежуточный контроль

11. Первые модели роботов. Типовые конструкции роботов (базовая модель робота, модели одномоторных и двухмоторных тележек, «шагающих» роботов).

12. Интерфейс EV3. Программирование роботов с использованием модулей NXT или EV3. Датчики NXT или EV3: подключение, установка, особенности применения.

13. Среда визуального программирования. Как работают датчики NXT или EV3, их настройки и применение.

14. Открытые спортивно-технические соревнования – как основной метод обучения инженерному творчеству. Виды и правила соревнований.

15. Программирование на NXT-G или EV3. Интерфейс программной среды. Использование базовой и полной палитры NXT-G или EV3.

16. Создание модели с одним, двумя и тремя датчиками (построение модели, написание программы, тестирование и ремонт робота).

17. Блютуз. Дистанционное управление роботом.

18. Программирование в Роболабе.

19. Обзор инструментов программирования LegoMindstorms на основе языка C. Знакомство с языком программирования RobotC.

20. Программирование в RobotC. Структура программы. Управление двигателем. Установка датчиков. задержки и таймеры. Управление задачами. Дополнительные языковые конструкции для программирования LegoMindstorms.

10. Вопросы и задания для подготовки к экзамену

1. Краткая история робототехники

2. Терминология в области робототехники

3. Устройство и устройство промышленных роботов.

4. Промышленные роботы и их классификация.

5. Приводы промышленных роботов

6. Программные системы управления промышленными роботами.

7. Основные принципы управления, реализованные в приводах роботов.

8. Информационные системы роботов

9. Дистанционно управляемые роботы и манипуляторы.

10. Роботизированные технологические комплексы в машиностроении.

11. Аксессуары RTK

12. Принципы проектирования промышленных роботов.

13. Платформа Ардуино.

14. Плата Уно R3.

15. Среда программирования Arduino IDE.

16. Переменный резистор

17. Трехцветная светодиодная лампа.

18. Комплект светодиодов
19. Пуговицы.
20. Фоторезистор.
21. Датчик температуры
22. Сервопривод
23. Датчик гибкости
- 24 ЖК-дисплея
25. Пьезоэлемент
26. Роторный двигатель
27. Реле
28. Регистр сдвига

11. Методические указания по написанию курсовых работ (при наличии)
нет

12. Критерии оценки:

<i>Итоговая оценка по предмету определяется в процентах по следующей формуле::</i>
$K\% = 1П(30\%) + 2П(30\%) + E(40\%)$
объяснение:
1П – процент от 1-й рейтинговой цены;
2П – процент 2-го рейтингового разряда;
E — процент от оценки за экзамен.

Критерии оценки слуховой работы

90-100	Углубленное знание теоретического материала путем создания презентации уроков терроризма. Умение ими пользоваться демонстрируется на практическом занятии.
	выполнять все задания последовательно, правильно и в срок; могут быть единичные ошибки, которые позже исправит сам студент уметь правильно выражать свои мысли, уметь делать необходимые выводы.
70-89	Создавая презентацию теоретических занятий, демонстрируется глубокое знание теоретического материала и умение использовать его на практических занятиях;
	выполнять все задания правильно и в срок; могут быть две-три ошибки, которые исправит сам ученик; уметь правильно выражать свои мысли, сделать необходимые выводы.
50-69	Неполная теоретическая подготовка, требующая направляемых вопросов с преподавателем;
	Выполнение заданий по указаниям учителя; трудности с выводами.
0-49	отсутствие теоретической базы для выполнения задач.
	Если он не выполняет задания

Критерии оценки самостоятельной работы

90-100	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, навыки сформированы, все учебные задания, предусмотренные программой, выполнены, качество их выполнения оценивается высоко.
	<ul style="list-style-type: none"> - способность решать практические задачи; - наличие обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - свободное использование представленных основных и дополнительных литературных материалов при ответах на вопросы.
	Ответ кажется полным, правильным и содержит основные идеи; знать принципы изучаемой теории, правильно оценивать практические работы. Знание конкретного материала, основных понятий и законов. Дополнительное использование материалов из периодических изданий и других тематик. Уметь доказывать, аргументировать, давать выводы, выводы и противоположные мнения
70-89	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые навыки сформированы недостаточно, все предусмотренные в программе учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
	<ul style="list-style-type: none"> - умение решать практические задачи, которые предстоит выполнить; - освоение основной литературы, представленной предметной программой; - ответы на дополнительные вопросы могут быть неопределенными.
	Ответ кажется полным, правильным и содержит основные идеи; знать изучаемые закономерности, правильно оценивать социальные явления. Знание конкретного материала, ключевых понятий и связей. Уметь доказывать, аргументировать, давать выводы, выводы и контр-мнения.
50-69	теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы незначительны, в основном сформированы навыки, необходимые для работы с освоенным материалом, большая часть учебных заданий, предусмотренных учебной программой, выполнена, в некоторых имеются ошибки выполненные задачи
	- содержание материала раскрывается неполно или неадекватно, но проявляется общее понимание вопроса и проявляются достаточные навыки для дальнейшего изучения программного материала;
	- возникли затруднения в выделении понятий, рисунков, расчетов, доказательств, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя, или были допущены ошибки.
0-49	теоретическое содержание курса не освоено, не выработаны необходимые навыки, имеются грубые ошибки в выполненных учебных заданиях.
	<ul style="list-style-type: none"> - значительные пробелы в знании учебного материала; - определялось отсутствие у студента знаний и понимания значительной или важной части предмета; - допущены неисправленные ошибки в определении понятий, использовании терминологии, рисунков, схем, использовании и использовании наглядных пособий после нескольких наводящих вопросов учителя;
	Нет знания программного материала; незнание основного материала образовательной программы; отправка грубых ошибок.

Критерии окончательной оценки

95-100	<ul style="list-style-type: none"> - знание глубокого, всестороннего и научно обоснованного программного материала; - полное понимание смысла и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, четкое знание основных понятий в рамках обсуждаемых задач; - уметь установить и объяснить связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы;
90-94	<ul style="list-style-type: none"> - полностью раскрыто содержание материала по рассматриваемой в программе области; - излагать материал грамотным языком в определенном логическом порядке, точно использовать терминологию; - использовали наглядные пособия согласно ответу; - продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами из практики; - овладение смежными изучаемыми вопросами, продемонстрировало сформированность и устойчивость знаний; - отвечал как по билету, так и на дополнительные вопросы самостоятельно, без вопросов ведущего.
85-89	<ul style="list-style-type: none"> - знать и понимать основные вопросы контролируемого объема программного материала; - установление и объяснение взаимосвязи практики и теории, выявление противоречий, проблем и тенденций развития; - правильные и точные, безошибочные ответы на вопросы; - уверенное знание теоретического материала.
80-84	<ul style="list-style-type: none"> - в изложении имеются небольшие пробелы, не нарушающие методического содержания ответа; - при изложении основного содержания ответа допущена одна-две ошибки, внесены исправления по замечанию преподавателя; - Допущены ошибки или более двух пропусков при освещении второстепенных задач, которые легко исправляются предупреждением учителя.
75-79	наличие информации, приводящей к недоминирующим ошибкам при связи практики и теории.
70-74	Видно, что он может выполнить материал лишь частично; не может делать самостоятельных выводов и выводов.
65-69	<ul style="list-style-type: none"> - знание теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответах, недостаточное понимание смысла вопросов; - неизвестные и неточные ответы на дополнительные вопросы;
60-64	<ul style="list-style-type: none"> - недостаточное знание литературы, представленной в предметной программе; - умение решать практические задачи без грубых ошибок
55-59	Ответ в основном правильный, но не полностью; видно, что программный материал не до конца понятен;
50-54	допускаются отдельные ошибки в процессе реализации доминирующих идей и теоретических положений
0-49	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебно-методического материала; - Допущены ошибки в освещении принципиальных вопросов темы. - допускаются принципиальные ошибки при ответе на базовые вопросы, нет

	<p>знания основных понятий и понимания категорий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - непонимание смысла дополнительных вопросов; - отсутствие навыков выполнения практических заданий, предусмотренных в предметной программе; - отсутствие подготовки (умения) к дискуссии и низкий уровень общения.
--	--

Формативное оценивание при индивидуальной работе Формативное оценивание дает единственную возможность понять результаты учебной деятельности обучающихся. Это позволяет им создать условия «строителей» собственного обучения, повышает их ответственность за свои результаты. Для проведения формативного оценивания в ходе индивидуальной работы учителю следует систематически контролировать деятельность учащихся и фиксировать промежуточные результаты. При фиксации результатов лучше обращать внимание как на сильные, так и на слабые стороны работы учащихся. Необходимо не забывать обсуждать отдельные результаты работы непосредственно со студентами. Также важно дать учащимся возможность самовыражаться. При планировании дальнейшей работы лучше учитывать возможности и потребности учащихся.

Итоговая оценка в бальной системе (РА)	Числовой эквивалент оценки (С)	Буквенный эквивалент оценки (А)	Оценка по традиционной системе (D)
95-100	4.0	A	Очень хороший
90-94	3,67	A-	
85-89	3.33	B+	Хороший
80-84	3.0	B	
75-79	2,67	B-	
70-74	2.33	C+	
65-69	2.0	C	Удовлетворение
60-64	1,67	C-	
55-59	1.33	D+	
50-54	1.0	D	
25-49	0,5	FX	Неудовлетворительный
0-24	0	F	