



Цифрлық әдіскер

ақпараттық-білім беру ортасы

ДӘРІСТЕР ЖИНАҒЫ

Робототехника

Робототехниканың информатика мен кибернетикамен байланысы, роботтардың құрылысы мен басқару принциптері.

Информатика және кибернетика

Робот құрылымы

Қозғағыштар мен датчиктер

Робот бағдарламалау

ДӘРІС ЖИНАҒЫ

№ 1-2 Лекция 1. Лекцияның тақырыбы: Кіріспе: информатика, кибернетика, робототехника 2. Лекция мақсаты:

- Жолы қиын, қауіпті, лас және қараңғы жерлерде жұмыс жасау үшін.
- Қайталанатын әрекеттерді орындау үшін.
- Үлкен дәлдікті талап ететін тапсырмаларды орындау үшін.
- Заводтар мен фабрикалардың өнімділігін арттыру үшін. 3. Оқыту әдістері: Робот деп біз белгілі бір әрекеттің бағдарламасына және функцияның соңғы жиынтығына ие құрылғыны айтамыз. Робот (чех тілінен аударғанда robota – еріксіз еңбек, rob – құл) – тірі организм ретінде құрылған автоматты құрылғы. Ол байланысатын және әрекет ете алатын, ойлай білетін, қабылдай алатын машина. Робот алдын ала салынған бағдарлама бойынша және сыртқы әлем туралы датчиктерден ақпарат ала отырып әрекет етеді (тірі ағзалардың органдарына ұқсас). Робот әдетте адамдар орындайтын (немесе жануарлар) өндірістік және басқа да операцияларды жүзеге асырады. Бағдарламалық басқару – басқару жүйесінің ең қарапайым түрі, манипуляторларды басқару үшін өнеркәсіп нысандарында қолданылады. Мұндай роботтардың датчиктік бөлігі болмайды, барлық әрекеттері тұрақты және үнемі қайталанады. Бейімделме басқару-бейімделме жүйесі бар роботтар датчиктік бөлікпен жабдықталған. Датчиктер арқылы берілген сигналдар талданады және оның нәтижесіне сәйкес, робот осы шақта және болашақта қандай әрекет орындайтыны туралы шешім қабылдайды. Зияткерлік басқару-жасанды интеллект әдістеріне негізделген (Artificial Intelligence). Адамның қатысуымен басқару-Қашықтықтан басқарылатын саперлік робот осындай жүйенің нақты үлгісі болып табылады. Робототехника – бұл роботтарды дизайндеуге, құруға, қолдануға және олармен жұмыс істеуге бағытталған механикалық, электрлік және компьютерлік инженерия элементтері бар пәнаралық сала. Робототехниканы зерттеудің арқасында сіз келесі салаларда дағдыңызды жақсартасыз:
- Физика: Тәжірибе жүзінде ғылыми болжамды растау, тәжірибелер жүргізу, болжанған деректерді зерттеуді қосқандағы алынған деректерге жан-жақты сараптама жасау, механика, оптика, термодинамика, магниттік құбылыстар, радиобайланыс қағидаларының тұжырымдарын зерделеу.
- Математика: Уақытты, жылдамдықты өлшеу, үдету және алшақтату, құбылмалы, кездейсоқ және бастапқы шаманы, геометриялық, тригонометриялық тұжырымдамаларды оқу.
- Информатика және бағдарламалау: Бағдарламалаудың маңызды қағидаларын зерттеу, алгоритмдік ойлауды дамыту, моделдерді басқару бойынша күрделі бағдарламаны құру және ретке келтіру. Сонымен қатар робот оператормен байланыс жасай алады (одан бұйрықтар ала алады) және дербес әрекет те ете алады. Роботтың осы анықтамасынан- бұл жұмыс және ақпараттық машиналардың қасиеттерін біріктіретін автоматты әрекет ету машинасы, осылайша, машиналардың жаңа түрі болып табылады. Жеткілікті дамыған түрінде Роботтар адамға ұқсас қоршаған ортамен белсенді Күштік және ақпараттық өзара іс-қимылды жүзеге асырады және осының арқасында жасанды интеллектпен ғана емес, сонымен қатар оны жетілдіреді алады. Дегенмен, Роботтар өзінің интеллектуалды мүмкіндіктері бойынша адамнан әлі алыс. Бұл ретте бұрын белгілі машина түрлерінен Роботтар өзінің әмбебаптығымен (көп функциялығымен) және икемділігімен (жаңа операцияларды орындауға тез ауысуымен) ерекшеленеді.
- Бақылау сұрақтары мен тапсырмалары:
- Осы курсты үйренетін роботты жинаймыз және жүргіземіз.
- Бағдарламалау ортасымен танысу.
- Біздің бірінші бағдарламамыз.
- Айналым санына қосу 5. Лекция тақырыбына ұсынылатын әдебиеттер және WEB сайттар тізімі:
- Автоматтандырылған құрылғылар. Бастапқы. Книга для учителя. Кітапқа тақырып бойынша Лекция ашатын бейнефильмдері бар компакт-диск қоса беріледі. LEGO Group, ИНТ аудармасы, 2013- 134 б.
- Негізгі жиынтық. Книга для учителя. Перевод на русский язык. Білім берудің жаңа технологиялар институты. 2010.
- Бухмастова Е. В., Шевалдина С. Г., Горшков Г. А. "Использование Лего-технологий в образовательной деятельности" әдістемелік құралы (Аши қ. мектепаралық әдістемелік орталығының жұмыс тәжірибесі) – Челябинск: PCO, 2009ж. - 59 с. № 3-4 Лекция
- Лекцияның тақырыбы: Роботтарды бағдарламалау. Алгоритмдеу негіздері.
- Лекция мақсаты:

- ауызша-формалық сипаттама;
- блок-схема (графикалық символдардан схема);
- алгоритмдік тілдер;
- операторлық схемалар;
- псевдокод.
- Оқыту әдістері: Компьютерде есептерді шешу алгоритм ұғымына негізделген. Алгоритм – бұл есептеу процесін анықтайтын нақты нұсқамабастауыш деректер бастапқы нәтижесі. Алгоритм дәлкейбір процестің сипаттамасы, оны орындау бойынша нұсқаулық. Алгоритмдеу – бұл алгоритмді құру процесі. компьютерде. Алгоритмдердің қасиеттері:
- Өмбебап (массовость) – алгоритм қолданылуы мүмкінбастапқы деректердің әр түрлі жиынтықтарына.
- Дискреттілік-алгоритм бойынша есепті шешу процесіжөкекеген қарапайым әрекеттер.
- Бірмәнді-іс-әрекеттерді орындау ережелері мен тәртібіалгоритмді түсіну керек.
- Аяқ-әрбір іс-әрекет және тұтас алгоритмміндетті түрде аяқталады.
- Нәтижелілік-алгоритмді орындау аяқталғаннан кейінміндетті түрде сонда дұрыс нәтиже. Бұл алгоритм қасиеттерінің кейбірі ғана. Еңоларды көбірек қарауға болады.Алгоритмдер әртүрлі тәсілдермен ұсынылуы мүмкін:
- ауызша-формалық сипаттама;
- блок-схема (графикалық символдардан схема);
- алгоритмдік тілдер;
- операторлық схемалар;
- псевдокод. Жазудың сөздік-формула тәсілі сипаттамасысөздер мен формулалардың көмегімен жүзеге асырылады. Яғни адам алгоритмді жазадықәсіби терминдерді, белгілер мен формулаларды пайдалану арқылы сөздересептеулер. Алгоритмді сипаттаудың графикалық тәсілі (Lego Mindstorms EV3) ең кең таралған. Сипаттау үшін бір-бірімен сызықтармен қосылатын блоктар қолданыладыбайланыс.
- Алгоритмдік тілдер – бұл арнайы құралалгоритмдерді жазу. Алгоритмдік тілдер математикалықжәне табиғи тілдерге. Әрбір алгоритмдік тіл барөз сөздігі. Алгоритмдік тілде жазылған Алгоритм орындаладыбұл нақты тілдің қатаң ережелері бойынша.Алгоритмдердің операторлық сұлбаларын пайдалану-бүләрбір оператор әріппен белгіленеді (мысалы, А-арифметикалықоператор, Р-логикалық оператор және т. б.). Операторлар солға жазыладыоларды орындау реттілігімен оңға қарай, әрі әрбір оператордыңоператордың реттік нөмірін көрсететін индекс. Алгоритмоператорлар реттілігі түрінде бір жол.

Операторлық схеманың мысалы.

Блок схема тіліндегі код үлгісі. Бағдарламалау тілдері-бұл компьютерде орындау үшін алгоритмдерді жазудың жасанды тілдері. Бағдарламалау – бұл берілген алгоритм бойынша бағдарламаны құру үдерісі. Алгоритмдерді орындау құрылымы бойынша үш түрге бөлінеді:

- сызықтық;
- тармақтау;
- циклдік. Сызықтық алгоритм – сызықтық құрылым – бұл барлық әрекеттер бір-бірінен кейін бірі және бір рет орындалатын алгоритм. Схема оларды орындау тәртібімен жоғарыдан төмен немесе солдан оңға қарай орналасқан блоктардың кезектілігі болып табылады.

EV3 бағдарламалау тілінде сызықтық алгоритмді жазу Мысалы.

Бірақ іс жүзінде әр түрлі жағдайларда әртүрлі әрекет ету қажет міндеттер жиі кездеседі. Мұндай есептерді тармақталатын құрылым алгоритмдері арқылы сипаттауға болады. Алгоритм схемасы бойынша жылжу бағытын таңдау берілген шартты тексеру қорытындысы бойынша жүзеге асырылады. EV3-дегі тармақталған процестер оператормен сипатталады. Қосқыш.

Тармақталған алгоритмді жазу Кейбір есептерді шешу үшін кейбір есептеу бөліктерін қайталау керек. Мұндай есептерде циклдік құрылым алгоритмдері қолданылады (Циклдік алгоритмдер). Цикл-берілген шарт орындалғанға дейін қайталанатын командалар тізбегі.

EV3 ортасында циклдік алгоритмді жазу үлгісі. Белгілі және белгісіз қайталау санымен циклдар бар. Қайталану саны белгісіз циклде цикл денесінен шығу, әдетте, жазылған шартты орындау кезінде жүреді. Бағдарламашы мен робот бір-бірін түсіну үшін роботқа кейбір сигналдарды бере білу қажет. Олар робот қандай да бір әрекетті орындағандығы немесе

орындамағандығы туралы хабарлама ретінде қызмет етеді. EV3-те микроконтроллердің кірістірілген динамикасын ойната алатын дыбыстық хабарлар осындай сигналдар болып табылады. Сондай-ақ, хабарлама микроконтроллердің дисплейінде мәтін немесе сурет түрінде шығарылуы мүмкін.

1. Бақылау сұрақтары мен тапсырмалары:
2. Start " сигналын ойнату"
3. Жасыл түс индикациясын қосу
4. Forward " суретін экранда көрсету"
5. 4 қозғалтқышқа тікелей алға өту.
6. Қызғылт сары жыпылықтайтын түс индикациясын қосу
7. Бұрылып
8. Жасыл жыпылықтайтын түс индикациясын қосу
9. Экранда "Backward" суретін көрсету"
10. 720 градусқа өту
11. Stop сигналын ойнату" 5.Лекция тақырыбына ұсынылатын әдебиеттер және WEB сайттар тізімі:
12. Бухмастова Е. В., Шевалдина С. Г., Горшков Г. А. "Использование Лего-технологий в образовательной деятельности" әдістемелік құралы (Аши қ. мектепаралық әдістемелік орталығының жұмыс тәжірибесі) – Челябинск: РСО, 2009ж. - 59 с.
13. Жаңартылатын энергия көздері. Книга для учителя. LEGO Group, аударма ИНТ, 2011-122 Б.
14. Василенко Н. В., Никитан КД., Пономарев В. П., Леонтьева А. Ю. Робототехника негіздері. "РАСКО"МГП Томск. 2012 ж. - 470с.
15. Ойын-сауық индустриясы. Бастапқы. Мұғалім үшін кітап және жобалар жинағы. LEGO Group, аударма ИНТ, 2014- 87 с. № 5-6Лекция
16. Лекцияның тақырыбы:Бағдарламалау палитралары және бағдарламалық блоктар.
17. Лекция мақсаты:
18. Орташа мотор – орташа моторды басқаруға арналған.
19. Үлкен мотор – үлкен моторды басқару үшін •
20. Рульдікбасқару
21. Моторларды тәуелсіз басқару
22. Оқыту әдістері: Енді бағдарламалау ортасының төменгі бөліміне өз көзқарасыңызды қарастырайық. Мұнда роботты бағдарламалау үшін командалар бар. Әзірлеушілер бастапқы қабылдауды қолданды және бағдарламалық блоктарды топтастыра отырып, әр топқа өз түсін берді. Lego Mindstorms EV3 ортасындағы барлық бағдарламалар блоктардан тұрады. Өрбір блоктың бір немесе бірнеше реттелетін параметрлері бар. Өрекет блоктары (Жасыл)

Өрекет блоктары бағдарлама шеңберінде іс-қимылдарды басқарады. Олар моторлардың айналуын, сондай-ақ EV3 Модулінің бейнелерін, дыбысын және жарығын бақылайды. Бағдарламаларды орындау блогы (қызғылт сары)

Бағдарламаны орындау блогы бағдарламаларды орындау процесін басқарады. Сіздер жасаған барлық бағдарламалар бастапқы блоктан басталады. Датчиктердің блоктары (сары)

Блоктар датчиктер мүмкіндік береді бағдарламасы оқуға кіріс деректер датчигінің түсті, ИНФРАҚЫЗЫЛ датчик датчик жанасу және тағы басқалар. Деректерді операциялар блоктары (Қызыл) Деректер операциялары блоктары айнымалы шамаларды енгізуге және оқуға, сипаттамаларды салыстыруға және т.б. мүмкіндік береді. "Өрекет"жасыл палитрасы. Моторлар, суреттер және Дыбыстар.

Мұнда моторларды басқарудың бағдарламалық блоктары орналасқан:

- Орташа мотор – орташа моторды басқаруға арналған.
- Үлкен мотор – үлкен моторды басқару үшін •
- Рульдікбасқару
- Моторларды тәуелсіз басқару Сондай-ақ блоктар:
- Экранға шығару
- Дыбыс шығару

- Модуль күй индикаторы Үлкен мотор мысалында моторларды баптауды қарастырайық:

"Қосу" режимі "қуат" параметрімен берілген моторды қосады және одан кейін Басқару Бағдарламаның келесі бағдарламалық блогына беріледі. "Өшіру" режимі бар келесі "үлкен мотор" блогы тоқтағанша Мотор айналуы жалғастырады немесе "үлкен мотор" блогы орындаудың басқа параметрлерін қамтымайды. "Секунд санына қосу" режимі көрсетілген секунд санына орнатылған қуаты бар үлкен моторды қамтиды және тек уақыт аяқталғаннан кейін мотор тоқтайды, ал бағдарламада басқару келесі бағдарламалық блокқа өтеді. Сол сияқты моторды "градустардың санына қосу" және "айналымдар санына қосу" режимдерінде ұстайды: тек мотордың белгіленген айналуын орындағаннан кейін ғана ол тоқтайды және бағдарламада басқару келесі блокқа өтеді. Қуат параметрі-100-ден 100-ге дейінгі мәндерді қабылдай алады. Оң қуат мәндері мотордың сағат тілі бойынша айналуын, теріс - сағат тіліне қарсы. 0-ге тең қуат мәні кезінде мотор "жоғары" қуат мәнінен гөрі айналмайды, мотор соғұрлым жылдам айналады. Қуат параметрі тек бүтін мәндермен беріледі, параметрлер: секундтар, градустар, айналымдар ондық бөлшек мәндерді қабылдай алады. Бірақ мотордың ең аз айналу қадамы бір градусқа тең екенін есте сақтау керек. "Соңында тежеу" параметрі туралы бөлек айту керек. Бұл параметр, егер орнатылған мәні "Тежейтін" мәжбүрлейді мотор тежейтін орындағаннан кейін команда, ал егер орнатылған мәні "Қозғала накатом", онда мотор айналатын болады инерция бойынша, әзірше өзім де тоқтайтын. Келесі екі "рульдік басқару" және "моторларды Тәуелсіз басқару" бағдарламалық блогы үлкен моторлардың буын басқаруды жүзеге асырады. Әдепкі бойынша сол үлкен мотор "в" портына, ал оң жақ "С"портына қосылады. Бірақ сіз блоктың параметрлерінде сіздің конструкция талаптарына сәйкес қосылу порттарын өзгерте аласыз.

"Моторларды Тәуелсіз басқару" бағдарламалық блогы "рульдік басқару"бағдарламалық блогына ұқсас. Ол сондай-ақ екі үлкен моторды басқарады, тек "рульдік басқару" параметрінің орнына әрбір мотордың қуатын тәуелсіз басқару мүмкіндігі пайда болады. Сол және оң моторы үшін "қуат" параметрінің мәні тең болған кезде робот түзу сызықты қозғалатын болады. Егер бір моторға қуаттың теріс мәнін (мысалы -50), ал екінші - оң мәнге (мысалы 50) берсе, онда робот сол жерде бұрылады.

1. Бақылау сұрақтары мен тапсырмалары:
2. Роботтың 1 метр қашықтықты өту үшін түзу сызықты қозғалыс бағдарламасын жазу қажет.
3. Бағдарламаны құру.
4. Біздің роботымыздың бұрылуы үшін "Градусы" параметрінің мәнін есептейтін бағдарлама жазу қажет.
5. Алынған айналым санын градустарға аудару үшін-еске түсіріңіз.
6. "Қосымша" режимінде "Математика" бағдарламалық блогының көмегімен". 5.Лекция тақырыбына ұсынылатын әдебиеттер және WEB сайттар тізімі:
7. Жаңартылатын энергия көздері. Книга для учителя. LEGO Group, аударма ИНТ, 2011-122 Б.
8. Василенко Н. В., Никитан К.Д., Пономарев В. П., Леонтьева А. Ю. Робототехника негіздері. "РАСКО"МГП Томск. 2012 ж. - 470с.
9. Ойын-сауық индустриясы. Бастапқы. Мұғалім үшін кітап және жобалар жинағы. LEGO Group, аударма ИНТ, 2014- 87 с. № 7-8Лекция
10. Лекциятың тақырыбы:Берілістер, олардың түрлері.
11. Лекция мақсаты:
12. Тісті берілістердің артықшылықтары:
13. ықшамдылығы;
14. үлкен қуатты беру мүмкіндігі;
15. үлкен айналу жылдамдығы;
16. беру қатынастарының тұрақтылығы;
17. Оқыту әдістері: Механикалық беру-қозғалтқыштың кинематикалық және энергетикалық параметрлерін машиналардың жұмыс органдары қозғалысының қажетті параметрлеріне айналдыратын және қозғалтқыштың жұмыс режимін атқарушы органдардың жұмыс режимімен келісуге арналған тетік. Механикалық беріліс түрлері: тісті (цилиндрлік, конустық); Бұрандалы (бұрандалы, құрт, гипойдты)); икемді элементтермен (белдік, шынжырлы); фрикциялық (үйкеліс есебінен, жұмыстың нашар жағдайларында қолданылады). Кіріс және шығыс біліктері параметрлерінің арақатынасына байланысты беру: редукторлар (берілістерді төмендету) – кіріс білігінен шығу білігіне айналу жиілігін азайтады және айналу моментін арттырады; мультипликаторлар (берілістерді арттыру) – кіріс білігінен шығу білігіне айналу жиілігін арттырады және айналмалы сәтті азайтады. Тісті беріліс-механикалық беріліс механизмінің механизмі немесе бөлігі, оның құрамына тісті доңғалақтар кіреді. Бұл ретте бір элементтен екіншісіне күш тістің көмегімен беріледі. Арналған тісті берілістер: параллель, қиылысатын немесе айқасатын осьтері болуы

мүмкін біліктер арасындағы айналмалы қозғалыстың берілістері; айналмалы қозғалыстың үдемелі және керісінше түрленуі ("рейка-тістегершіктің" берілуі). Тістері аз тісті беріліс дөңгелегі тістері деп аталады, тістері көп екінші дөңгелегі дөңгелек деп аталады. Тісті берілістер біліктердің орналасуы бойынша жіктеледі: параллель осьтері бар (ішкі және сыртқы ілгіштері бар цилиндрлік); қиылысатын осьтері бар); қиылысатын осьтермен (рейка-тістегершік). Цилиндрлік тісті берілістер (1-сурет) сыртқы және ішкі ілгекпен болады. Тістердің көлбеу бұрышына байланысты тік тісті және Қиғаш доңғалақтар орындалады. Бұрыштың ұлғаюымен қиғаш тісті берілістердің беріктігі артады (көлбеу есебінен тістердің түйіспесінің ауданы артады, беріліс габариті азаяды). Алайда қиғаш берілістерде білік осінің бойымен бағытталған және тірекке қосымша жүктеме жасайтын қосымша осьтік күш пайда болады. Бұл күшті азайту үшін көлбеу бұрышы 8-20° шектейді. Бұл кемшілік Шеврон берілісінде алынып тасталған.

Сурет 1 – Цилиндрлік тісті берілістердің негізгі түрлері Конустық тісті берілістер (2-сурет) біліктердің осі кейбір бұрышпен қиылысқан жағдайда, көбінесе 90° қолданылады. Конустық берілістер цилиндрлік берілістерге қарағанда дайындау мен монтаждауда анағұрлым күрделі. Конустық тік тісті берілістің жүктеме қабілеті цилиндрлік шамамен 85% құрайды. Конустық дөңгелектердің жүктеме қабілетін арттыру үшін тік емес (тангенциалды, дөңгелек) тістері бар доңғалақтар қолданылады.

Сурет 2-конустық тісті берілістер Тісті берілістердің артықшылықтары: ықшамдылығы; үлкен қуатты беру мүмкіндігі; үлкен айналу жылдамдығы; беру қатынастарының тұрақтылығы; жоғары ПӘК. Тісті берілістердің кемшіліктері: қозғалыстың едәуір қашықтықтарға берілу күрделілігі; беру қатаңдығы; жұмыс кезіндегі Шу; майлау қажеттілігі. Құрттық берілістер (3-сурет) қиылысатын осьтер арасындағы қозғалысты беру үшін қолданылады, олардың арасындағы бұрыш әдетте 90° құрайды. Құрттық берілістерде қозғалыс бұрандалы жұптың принципі бойынша беріледі. Сурет 3-құрт беру Құрт берілісіндегі тісті түрлерінің көпшілігіне қарағанда, құрт және дөңгелектегі шеңбер жылдамдығы сәйкес келмейді. Олар бұрышқа бағытталған және мәні бойынша ерекшеленеді. Салыстырмалы қозғалыс кезінде бастапқы цилиндрлер қозғалады. Үлкен сырғу төмен пәк, жоғары тозу және жеу себебі болып табылады. Тозуды төмендету үшін материалдардың арнайы антифрикциялық булары қолданылады: құрт – Болат, құрт дөңгелегі – қола (сирек – жез, шойын). Құрт берілісінің артықшылықтары: үлкен беріліс қатынастары; жұмыстың бірқалыпты және ақылсыздығы; жоғары кинематикалық дәлдік; самоторможение. Құрт берілісінің кемшіліктері: төмен пәк; жоғары тозу, жеу; қымбатты материалдарды пайдалану; құрастыру дәлдігіне қойылатын жоғары талаптар. Бір-бірінен алыс орналасқан біліктер арасындағы қозғалысты беру үшін жетекші буыннан ведомосқа күш-жігер икемді буындардың көмегімен берілетін механизмдер қолданылады. Икемді буындар ретінде: белдіктер, баулар, әртүрлі профильдегі арқандар, сымдар, болат таспа, түрлі құрылымдағы шынжырлар қолданылады. Икемді буындармен берілістер оның шамасының сатылы немесе бірқалыпты өзгеруімен тұрақты және ауыспалы беріліс қатынасын қамтамасыз ете алады. Иілгіш буындардың тартылу тұрақтылығын сақтау үшін механизмдерде тартқыш құрылғылар қолданылады: роликтер, серіппелер, қарсы салмақ және т. б. Икемді буындары бар келесі берілістердің түрлері бар: икемді буынды басқалармен қосу тәсілі бойынша: фрикциялық; тікелей қосылыммен; бекітумен; біліктердің өзара орналасуы және олардың айналу бағыты бойынша: ашық; айқас; полуперекрестные; Белдік беріліс (4-сурет) біліктерде бекітілген екі шкивтен және осы шкивтерді қамтитын белдіктерден тұрады. Жүктеме соңғысының тартылуы салдарынан шкивтер мен белбеу арасында туындайтын үйкеліс күшінің есебінен беріледі. Белдіктің көлденең кесіндісінің түріне байланысты беріліс ажыратылады: жазықтық; клиноремндік (ең кең қолдануға ие болды); дөңгелек мерзімді.

Сурет 4-Ремендік беру Ең үлкен артықшылықтар тісті (поликлинді) белдіктермен берілістерде байқалады. Ремендік бағдарламалардың артықшылықтары: қозғалысты едәуір қашықтыққа беру мүмкіндігі; жұмыстың бірқалыпты және ақылсыздығы; белдіктің серпімділігі салдарынан механизмдердің жүктеме тербелісінен қорғалуы; белдіктің сырғуы мүмкін есебінен механизмдерді шамадан тыс тиеуден қорғау; конструкцияның қарапайымдылығы және пайдалану (майлауды талап етпейді). Ремендік берілістердің кемшіліктері: жоғары габариттер (шкивтердің диаметрлері тең жағдайда тісті доңғалақтардың диаметрінен 5 есе артық); белдіктің сырғуы салдарынан өткізу қатынасының тұрақсыздығы; белдіктің алдын ала үлкен тартылуына байланысты біліктерге және олардың тіреулеріне жоғары жүктеме (тісті берілістерден 2-3 есе көп); белдіктің беріктігі төмен (1000-5000 сағат). Тізбекті беру (5-сурет) тізбектер мен жұлдызшалардың іліну принципіне негізделген. Тізбекті беру: жетекші жұлдызшалар; жұлдызша; жұлдызшаларды қамтитын және тістері бар тізбектер; тарту құрылғылары; майлау құрылғылары; қоршаулар.

5 сурет-тізбекті берілістер: а) роликті тізбекті; Б) тісті пластиналы тізбекті Тізбекті берілістерді қолдану саласы: едәуір осіаралық қашықтық кезінде; бір жетекші білікті бірнеше ведомстваға берген кезде; тісті берілістер қолданылмайды, ал белдік сенімді емес. Қолданылатын тізбектердің түрі бойынша: роликті; төлке (жеңіл, бірақ үлкен тозу); роликті тоқаш (ауыр, бірақ төмен тозу); тісті пластиналы (жұмыстың бірқалыпты болуын қамтамасыз етеді). Тізбекті берілістердің артықшылықтары (ремендік беріліспен салыстырғанда): үлкен жүктеме қабілеті; беріліс қатынасының тұрақтылығын және қысқа мерзімді қайта тиеу кезінде жұмыс істеу мүмкіндігін қамтамасыз ететін сырғу мен сүйретудің болмауы; іліну принципі тізбектің алдын ала тартылуын талап етпейді; осьаралық қашықтық аз болғанда және үлкен өткізу қатынастары

кезінде жұмыс істей алады. Тізбекті берілістердің кемшіліктері буындардың жұлдызда шеңбері бойынша емес, көпбұрыш бойынша орналасуымен байланысты, бұл: шынжыр топсаларының тозуы; Шу және қосымша динамикалық жүктемелер; майлауды қамтамасыз ету қажеттілігі.

1. Бақылау сұрақтары мен тапсырмалары:
2. Практикалық міндеттерді шешуге кірісер алдында, сурет көрсетілгендей, біздің роботымызға тию сенсорын бекітейік. 5 және оны EV3 Модулінің "1" портына қосамыз.
3. Батырманы басу арқылы роботтың қозғалысын іске қосатын бағдарламаны жазу қажет.
4. Кедергіге тап болған роботты тоқтататын бағдарлама жазу керек.
5. Роботты алға жылжытуға, кедергіге барғанда – артқа қарай шығуға, оңға 90 градусқа бұруға және келесі кедергілерге дейін алға қарай қозғалысты жалғастыруға мәжбүр ететін бағдарлама жазу қажет. 5.Лекция тақырыбына ұсынылатын әдебиеттер және WEB сайттар тізімі:
6. Жаңартылатын энергия көздері. Книга для учителя. LEGO Group, аударма ИНТ, 2011-122 Б.
7. Василенко Н. В., Никитан К.Д., Пономарев В. П., Леонтьева А. Ю. Робототехника негіздері. "РАСКО"МГП Томск. 2012 ж. – 470с.
8. Ойын-сауық индустриясы. Бастапқы. Мұғалім үшін кітап және жобалар жинағы. LEGO Group, аударма ИНТ, 2014- 87 с. № 9-10Лекция
9. Лекцияның тақырыбы:Робототехника: құрастыру және бағдарламалау.
10. Лекция мақсаты:Робот техникасының негіздері, пайдалану салалары, түрлері туралы жалпы мәлімет беру және түсінік қалыптастыру
11. Оқыту әдістері: Робот техникасымен таныстырудағы міндеттердің бірі – роботқа арналған алгоритмдерді құру және ретке келтіру, бұл информатика саласына қатысты. Сонымен қатар, робот жабдықталған құрылғыларды (моторлар мен датчиктерді) бағдарламалау физика саласына жатады. Бағдарламаларды құру кезінде датчик жұмысының мәнін (оның жұмысы негізделген физикалық заңдылықтарды) түсіну, датчиктің өлшеу дәлсіздіктерін ескеру және т.б. білу керек. Физика техниканың ғылыми негізі ретінде үнемі жетекші орында, себебі оған техникалық прогрестің неғұрлым маңызды бағыттары негізделген. Робот техникасы үшін физикалық ғылымның аса маңызды бөлімдері механика мен электроника болып табылады.Ғылыми таным құралы ретінде математика білім берудегі робот техникасында бұрыштарға, градустарға, коэффициенттерге және пропорцияларға қатысты есептерді шығаруға септігін тигізеді. Физикалық және математикалық білім бірігіп, роботтың қозғалыс траекториясын есептеуге және физикалық шамалар мәндерін табуға мүмкіндік береді. Ақырында, информатика мен математика біртұтас ауыспалы шамалар мен математикалық есептеулерді қолдана отырып, робот үшін барынша күрделі алгоритмдерді жасауға мүмкіндік береді.Айталық, көпбұрыштың суретін салатын роботты жасау жөніндегі жоба үлгісінде айтылғанға түсініктеме берейік. Күрделі емес цикльдік алгоритм көмегімен (тура жүру, бұрылу (іс-әрекеттер көп рет қайталанады)) роботқа қозғалыс траекториясы беріледі; берілген бұрылу бұрышына қарай робот үш бұрышты, шаршы, бес бұрышты және т.б. формалар траекториясы бойынша қолғала алады. Бұндай роботты жасау кезінде келесі дидактикалық ұғымдар қолданылады: бөлшектер, пропорциялар, шеңбер, радиус, диаметр (математика); дене қозғалысы, жылдамдығы, жүру жолы, механикалық энергия, жылу, үйкеліс (физика); желілік алгоритм, цикльдік алгоритм, бағдарлама, бағдарламаны ретке келтіру (информатика). Көпбұрыштың суретін салатын роботқа арналған бағдарламаны құру кезіндегі негізгі кезең робот бұрылатын бұрышты есептеу болып табылады. Бұл есепті шығаруда физикалық және математикалық білімдерді бірге қолдану мотор жұмысының ұзақтығын есептеуге арналған формуланы шығаруға мүмкіндік береді және де бұл параметр бағдарламаға салынады.Мақсаттық аспект:робот техникасы
Лекциятарындағы жоба жұмысы мектеп оқушыларындаоқыту барысында белгілі бір оқу қызметтерінің (танымдық, реттеуші, жеке тұлғалық, қарым-қатынастық) кешенінің тиімді қалыптасуына септігін тигізеді.Мазмұндық аспект:робот техникасын оқыту барысында мұғалімде«Информатика»,«Физика», «Математика» сияқты негізгі мектеп пәндері бойынша пәнаралық байланысты тиімді іске асыру мүмкіндігі пайда болады (2-сурет). Робот техникасы курсының биологиямен пәнаралық байланысын да ескермеуге болмайды. Тірі ағзалардың сенсорлық және қозғалыс функцияларының биологиялық тетіктері роботтың сенсорлық және қозғалыс жүйелерінің прототиптері болып табылады.Іс-әрекеттік аспект робот техникасы курсының шеңберінде жаратылыстану ғылымыциклінің пәндеріне тән іс-әрекет түрлерін меңгерумен байланысты: жүйелі қадағалау, болжам ұсыну, деректерді болжау, жинау және түсініктеме беру, алынған нәтижелерді талдау және шешімдерді тұжырымдау және т.б. Мектеп оқушыларын робот техникасына оқыту кезіндегі жетекші әдіс оқушылар белгілі бір уақыт бөлігінде жеке, жұптасып, топпен орындайтын оқушылардың өзіндік іс-әрекеттеріне бағытталған жоба әдісі болып табылады.Робот техникасының тәрбиелік аспектісін оқу үдерісіндегі тәрбиенің төрт арнасын қолдануды көздейтін М.Поташник көзқарасы тұрғысынан қарауға болады: ғылым негіздерінің мазмұны арқылы (дүниетаным ұғымдарын түсіндіру: қоршаған ортадағы себеп-салдарлық

байланысты зерделеу; қоршаған ортаны және адамзатты тануға болатыны). оқыту әдістері арқылы (оқушыларды іскерлік ынтымақтастық қарым-қатынасына баулу (бір-біріне қарайымдылық, басқалардың пікірін құрметтеу, жолдастарын тыңдай білу), жолдастық өзара көмек сезімін және топтық жұмыс этикасын сіңіру). Лекцията мектеп өмірінде үнемі туындап жататын кездейсоқ немесе мұғалім жоспарлаған, арнайы құрған тәрбиелік жағдаяттарды, оқиғаларды, қайшылықтарды қолдану арқылы. мұғалім тұлғасы арқылы. Робот техникасының тәрбиелік аспектісі курстың кәсіпке бағдарлау (Лекциятарда инженерлік саладан үлгілер ұсынылады) функциясымен байланысты. Сонымен қатар, бастапқы деңгейде робот техникасын оқытудың аса маңызды мәдени мәні бар деп ойлаймыз, себебі оқушылар классикалық пәндер бойынша негіз қалаушы білімдерді меңгеріп қана қоймай, жаңа жағдайларға да бағыттала алулары тиіс, ол жағдайлардың бірі роботтардың және басқарылатын құрастырылатын жүйелердің жан-жақты тарау қарқыны болып табылады. Робот техникасы бүгінгі таңда ғылыми-техникалық прогрестің негізгі бағыттарының бірі болып табылады. Робот техникасын тереңдетілген деңгейде меңгеру аса күрделі міндеттерді шешуді, мысалы, роботтың лабиринт бойынша және қара сызық бойымен қозғалысын бағдарлауда ПИС-реттегішін пайдалануды білдіреді. Бұндай курс оқушыларды болашақ мамандықтарын таңдауға дайындайтын инженерлік қызмет үлгілерін білдіретін пропедевтикалық курс ретінде қарастырылуы мүмкін («proaideuo» - «алдын ала оқытамын» мағынасындағы грек сөзінен). Робот техникасының дамытушы аспектісі құрылымдау және бағдарламалауды бір курста жинақтау оқушыларда танымдық үдерістерді (қабылдау, ойлау және сөйлеу, есте сақтау, қиялдау) дамыту міндеттерін шешуге, ойлау формаларын (талдау, жинақтау, салыстыру және т.б.) дамытуға, жеке тұлға қасиеттерін (мінез-құлықты және амал-әрекеттерді, зияткерлікті, өзіндік ерекшелікті, шығармашылық әлеуетті) дамытуға мүмкіндік береді. Осылайша, робот техникасы заманауи өндіріс талаптарына жауап бере отырып, негізгі мектеп пәндері бойынша оқушы білімін тереңдетуге және жүйелеуге жағдай жасап, болашақ мамандықты таңдауға бағыт беретіндігін ескерер болсақ, оның мектептегі оқытуды дамытуда әлеуеті зор екенін көруге болады. Робот техникасының базалық мектеп пәндерімен жан-жақты пәнаралық байланыстарының көмегімен оқушыларды оқыту, дамыту және тәрбиелеу міндеттері сапалы жаңа деңгейде шешіледі, шынайы ақиқаттың күрделі міндеттерін шешуге арналған кешенді тәсіл үшін негіз қаланады. Робот техникасындағы оқу моделі Робот техникасы курсына әр тақырыпты зерделеу өз модельдерін жинау және бағдарламалауды көздейтін шағын жоба тапсырмаларын орындауды білдіреді. LEGO® Education жинағымен оқыту төрт бөліктен: өзара байланыс, құрастыру, рефлексия және дамыту деген бөлімдерден тұратын цикльді оқу моделін іске асыруды көздейді. «Құрастыру» бөлімі модельдерді жинап, идея өндіру дегенді білдіреді. Оқу материалы ми мен қол «бірге жұмыс істеген» жағдайда жақсырақ меңгеріледі. LEGO Education өнімдерімен жұмыс істеу тәжірибелік оқыту қағидаттарына: алдымен ойлану, содан соң модельді жасауға негізделеді. Жинақтың әр тапсырмасында «құрастыру» кезеңіне арналған егжей-тегжейлі сипатталған, қадамдық нұсқаулар келтірілген. «Құрастырудың» үш түрі ұсынылады: проблеманы еркін «байқап көру» - оқушылар өз бетінше қарапайым модельдерді түрлендіре және оларды басқара отырып, жаңа ұғыммен танысады. нұсқау бойынша зерттеу - оқушылар егжей-тегжейлі нұсқауларға сүйене отырып, математикалық өңдеу үшін жарамды сандық нәтиже алу үшін қолданылатын модельдерді жасайды; проблеманы еркін шешу - оқушылар қойылған міндетті орындауға қабілетті өз моделін жасайды. «Рефлексия» ненің жасалғанын, құрылғанын, түрлендірілгенін пайымдауды, алынған білімді ауызша тұжырымдауды, тәжірибе нәтижелерін ұсыну тәсілдерін, оның басқа идеялармен және шешімдермен кешенді қолданылу жолдарын іздеуді білдіреді. Жасалынған жұмыстар туралы ой толғай және пайымдай отырып, оқушылар пән бойынша түсініктерін тереңдетеді. Олар өздерінде бұрыннан бар білім мен жаңадан алынған тәжірибенің арасындағы өзара байланысты нығайтады. Оқушылар модельдің мінез-құлқына оның конструкциясын өзгертудің қандай әсер еткенін зерттейді: олар бөлшектерді ауыстырады, есептер, өлшемдер, модель мүмкіндіктерін бағалайды, есеп құрады, таныстырылым өткізеді, сюжет ойластырады, сценарий жазады және өз модельдерін қатыстыра отырып, спектакль ойнайды. Бұл кезеңде мұғалім оқушы жетістіктерін бағалауға керемет мүмкіндік алады. Оқушылардың модельді әзірлеу және жинау үдерісі барлық заманауи конструкциялар мен құрылғылар негізіндегі базалық механикалық қағидаттарды және қарапайым техникалық шешімдерді зерделеуге бағытталған. \Робот техникасын оқыту үдерісінде педагог мынадай мәселелерді кездестіреді: жоба жұмысын жүзеге асыру; жобаны орындау барысында ғылыми таным әдістерін қолдану; оқушыларды роботтар сайысына дайындау. Роботтар сайысына дайындау үшін мұғалімге команда тренері ретінде жұмыс істеуге тура келеді. Сайыс оқушылардың робот техникасы бойынша оқу-танымдық іс-әрекетін ұйымдастыру әдісі ретінде бәсекеге қабілетті тұлға қасиеттерін қалыптастыруға септігін тигізеді. Бұл әдіс оқушылардың көшбасшылыққа, бәсекелестікке табиғи бейімділігіне сүйенеді. Сайыс үдерісінде мектеп оқушысы жолдастарымен қарым-қатынаста белгілі бір табысқа жетеді, жаңа әлеуметтік дәрежеге ие болады. Сайыс белсенділікті тудырады, сондай-ақ оқушының бойында өзін-өзі тәрбиелеу дағдыларын қалыптастырады. Командаларды сайысқа дайындау кезінде ынтымақтастық әдістері кеңінен қолданылады, олар мектеп оқушылары мен команда жаттықтырушысының «тең» дәрежеде бірлесіп әрекет етуіне негізделеді. Оларға «мұғалім-оқушы», «оқушы-оқушы» жұптарында, «жаттықтырушы-операторлар» ұжымында бірлескен пікірталастар және т.б. жатқызылады. Роботтар сайысы жетістіктер байқауы болып табылады, оқушылар үшін сайысқа қатысу олардың робот техникасын зерделеу бойынша әрекеттерінің өзіндік нәтижесі десе болады.

Сайыстар оқушылардың роботтехникасы Лекциятарына деген уәжін арттыруға бағытталған және де командалардың техникалық дайындықтарын ғана емес, оқушылардың ұжымдық іс-әрекеттерін, эмоционалдық әсерлерін де қамтиды. Жобамен жұмыс істей отырып, команда мүшелері жауапкершілікті бөлуді, өзара іс-қимыл жасауды, басымдықтарды анықтауды және ықтимал қиындықтарды болжауды үйренеді.

12. Бақылау сұрақтары мен тапсырмалары:
13. Бізге қызғылт бағдарламалық блогы "палитралар" қосқышы неге көмектеседі?
14. Роботтың түзу сызықты қозғалыс бағдарламасын жазу керек, ол жолақтардың түсі деп аталады. Қара жолаққа жеткен кезде робот "Stop" деп айтады және тоқтайды.
15. "Үзу аты" параметрімен берілген.
16. Біздің бағдарламаға қозғалысты қосамыз. 5. Лекция тақырыбына ұсынылатын әдебиеттер және WEB сайттар тізімі:
17. Халамов В. Н. және басқа да Лекциятан тыс қызметтегі білім беру робототехника: оқу - әдістемелік құрал-Челябинск: Взгляд, 2011. – 96с.
18. Юревич Е. И. робототехника Негіздері – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб: BHV – Петербург, 2015. – 416 с.
19. Копосов Д. Г. робототехникаға бірінші қадам: 5-6 сыныптарға арналған практикум. – М.: БИНОМ. Білім зертханасы, 2012. – 286 б. № 11-12 Лекция
20. Лекцияның тақырыбы: Моторлы механизмдер
21. Лекция мақсаты: мотор жөнінде ақпарат беру, түрлерімен таныстыру; датчиктер туралы ұғым қалыптастыру, түрлерін ажыратуды үйрету.
22. Оқыту әдістері: Мотор (тартпа, қозғалтқыш) тек қана роботты емес, сонымен қоса түрлі механизмдер мен манипуляторды қозғалысқа әкелетін роботтың ажырамас бөлігі болып табылады. Бір сөзбен айтқанда, мотор робот үшін электр қуатын қозғалыс қуатына айналдырады. Егер біз роботтың қозғалысты бастағанын қаласақ, қозғалтқышты басқарудың әртүрлі драйверлері арқылы моторға электр кернеуін беру керекпіз.

Үлкен мотор Негізгі қызметтері:

- кіріктірілме айналу тетігі;
- 1 градусқа дейін өлшеудің дәлдігі.

Үлкен мотордың сипаттамасы EV3 үлкен моторы 1 градусқа дейін жоғары дәлдікпен басқару үшін тахометриялық кері байланысты пайдаланатын қуатты мотор болып табылады EV3 үлкен моторы 1 градусқа дейін жоғары дәлдікпен басқару үшін тахометриялық кері байланысты пайдаланатын қуатты мотор болып табылады.

Техникалық спецификациялары мен ерекшеліктері

- 1 градусқа дейін өлшеу дәлдігі бар кіріктірілме айналу тетігі;
- максималды айналым 160-170 айн/мин;
- қалыпты жұмыс кезіндегі айналу кезеңі 20 Н/см;
- максималды айналу кезеңі 40Н/см. Орташа мотор EV3 орташа моторы роботтың жылдамдығы, шапшаңдығы мен көлемі оның жүк көтергіштігінен маңыздырақ болғанда өте қолайлы. Негізгі қызметтері:
- Кіріктірілме айналу тетігі.
- 1 градусқа дейін өлшеудің дәлдігі.

Техникалық спецификациялары мен ерекшеліктері

- 1 градусқа дейін өлшеу дәлдігі бар кіріктірілме айналу тетігі.
- максималды айналым 240-250 айн/мин;
- қалыпты жұмыс кезіндегі айналу кезеңі 8 Н/см;
- максималды айналу кезеңі 12 Н/см. Датчик — әр түрлі ақпаратты (температура, жылдамдық, сәуле, түс, дыбыс) өлшеуге арналған құрал. Датчиктер электронды және механикалық болып бөлінеді. Датчиктің құрамына сезгіш және түрлендіргіш элементтері кіреді. . Электронды датчиктердің негізгі ерекшеліктері олардың сезгіштігі мен олқылықтар болып табылады.
- Бақылау сұрақтары мен тапсырмалары:
- Бізге қызғылт бағдарламалық блогы "палитралар" қосқышы неге көмектеседі?

- Роботтың түзу сызықты қозғалыс бағдарламасын жазу керек, ол жолақтардың түсі деп аталады. Қара жолаққа жеткен кезде робот "Stop" деп айтады және тоқтайды.
- "Үзу аты" параметрімен берілген.
- Біздің бағдарламаға қозғалысты қосамыз.
- Лекция тақырыбына ұсынылатын әдебиеттер және WEB сайттар тізімі:
- Халамов В. Н. және басқа да Лекциятан тыс қызметтегі білім беру робототехника: оқу - әдістемелік құрал-Челябинск: Взгляд, 2011. – 96с.
- Юревич Е. И. робототехника Негіздері – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб: BHV – Петербург, 2015. – 416 с.
- Копосов Д. Г. робототехникаға бірінші қадам: 5-6 сыныптарға арналған практикум. – М.: БИНОМ. Білім зертханасы, 2012. – 286 б. № 13-14 Лекция
- Лекцияның тақырыбы: Арба.
- Лекция мақсаты: Роботтар адамды көптеген өмірлік жағдайларда алмастыруға арналған.
- Оқыту әдістері: Роботтар адамды көптеген өмірлік жағдайларда алмастыруға арналған. Әрбір міндет үшін өз сипаттамалары қажет, сондықтан бір роботтардың аяқ-аяқтары болмаса, ал басқалары, мысалы, автомобиль сияқты дөңгелектерде жүрсе, ешкімді таң қалдырмайды. Жасанды интеллектке дейін бізге әлі алыс, ал бірінші мобильді конструкцияны "арба" деп атаймыз. Оның қарапайым нұсқасын қарастырайық. Бұл механизмге қандай талаптар қойылады:
- төрт доңғалақ, жердің бетіне тығыз байланған, осьтермен қосарланған; доңғалақтар еркін айналуға тиіс;
- үстіңгі жағынан жанасатын конструкцияның басқа бөліктерінің болмауы;
- алдыңғы және / немесе артқы дөңгелектерді қозғалысқа әкелетін электр моторының болуы;
- электр моторы үшін қорек көзінің және оны басқару бағдарламасының болуы;
- оператордың командасы бойынша арба алға немесе артқа қозғалуы және пайдалы жүкті тасымалдау керек. Бір моторлы арба Бірінші нұсқадағы арба бұрыла алмайды, сондықтан алдыңғы жетегі бар бір мотормен шектелеміз.

Бір моторлы арба. Көк үш модульді штифттер бұрыштық Арқалыққа және мотордың жоғарғы артқы бүйіріне шетімен симметриялы салынады.

3 X 5 БҰРЫШТАРЫ ШТИФТТЕРДІҢ БАРЛЫҚ ШЫҒЫҢҚЫ БӨЛІКТЕРІНЕ БЕКІТЕЛДІ.

Мотордың қызғылт дискісіне жетекші болатын 12 модульдік ось кіреді.

Сол ось артындағы арқалықтардың шеткі саңылауларына бекітіледі.

Дөңгелек арқалықтармен үйкеліс болмайтындай етіп бекітіледі.

Айналмалы басқарушы мотор, арбаның қозғалуына қол жеткіземіз.

Мұндай арбаны басқару қиын емес, бірақ өкінішке орай, ол бізбен байланысты. Дегенмен, үстел арқылы өтіп, кедергілерді еңсеріп, мүмкін екеніне көз жеткізу керек. Алайда, толық жетегі бар арба қиылысқан жерден әлдеқайда тиімді.

Толық жетекті арба.

Толық жетекті арба үшін тістегершіктердің ең тиімді орналасуы.

Бес алтылықтың үшеуі паразиттік, бірақ олардың пайдасы бар.

Доңғалақтардың мұндай орналасуында көрші шестермен үйкеліс пайда болады. Осьтер арасындағы беріліс қатынасы 1 : 1 болады, себебі үш аралық тістегершік паразиттік және айналу бағытын өзгертуге ғана әсер етеді. Паразиттік тістегершіктердің тақ саны бағытты сақтауға мүмкіндік береді. Кіші тістегершіктің ортасында кеңістік жоқ және дөңес кедергілерден өтуге кедергі жасамайды. Егер доңғалақтар тым терең орналасқан болса, қарама-қарсы жаққа айналатын көрші тістегершіктермен жағымсыз үйкеліс болуы мүмкін. Бұған жол бермеуге болады: 12-модульдік осьті екі 8-модульдік осьті алмастырып, оларды қызғылт-сары мотор цилиндрінде біріктіріп, немесе осьті арнайы төлкемен ұзартып. Бірақ бұл туралы кейінірек. Сонымен, қолмен басқарылатын "вездеходика" прототипі дайын. Автономды басқарылатын арба. Енді пайдалы жүкпен талдайық. Алдымен арба өзін алып кету үшін тапсырма береміз. 6 аккумуляторы бар NXT

микроконтроллері аз салмақ. Оны арбаның корпусына орналастырамыз. Келесі нұсқада жүктің салмағын килограмға немесе екіге дейін жеткізуге болады. Толық жетекті арба үшін тістегершіктер мен дөңгелектерді орнату алдыңғы үлгі бойынша таныс, сондықтан бөлшектерге басып қалмаймыз.

Арба негізін қайталау.

Бір моторлы арба негізінде Nxt үшін артқы бекіткіш.

Төменнен NXT-ке бекіту үшін тік штифтерді орнату.

Контроллерді қоюға болады.

Дөңгелектің сенімділігі үшін жартылай шүберекпен бекітіледі.

Мотор В портына қосылады. Егер сіз әлі күнге дейін NXT-те бағдарламалай бастасаңыз, онда бір немесе екі моторлы арбаның қозғалысы жөніндегі қарапайым нұсқаулықты осы тараудың басында таба аласыз. Бастағанда саусақ – тістегершіктің тістері үлкен күшпен жанасады!

1. Бақылау сұрақтары мен тапсырмалары:
2. Қара сызыққа жеткен кезде тоқтайтын роботтың қозғалыс бағдарламасын жазу қажет.
3. Келесі ереже бойынша қара шеңбермен көмкерілген шеңбер ішінде қозғалатын робот үшін Бағдарлама жазу қажет:
4. Сыртқы жарықтандыру қарқындылығына байланысты біздің роботтың қозғалыс жылдамдығын өзгертетін бағдарлама жазу қажет. 5. Лекция тақырыбына ұсынылатын әдебиеттер және WEB сайттар тізімі:
5. Комарова Л. Г. LEGO-дан тұрғызамыз (LEGO конструкторымен логикалық қатынастар мен нақты әлем объектілерін модельдеу). – М.: "ЛИНКА-ПРЕСС", 2011. – 80 б.
6. Балалар мен ата-аналарға арналған Робототехника. – СПб: Ғылым, 2013. – 319 б.
7. Голиков Д. В., Голиков А. Д. Кітап жас бағдарламашылар арналған Scratch. Smashwords Баспасы. 2014. - 295с.
8. Информатика әлемі [Электронды ресурс]: оқушылардың мультимедиялық курсы. М: "Кирилл және Мефодий", 2013. № 15-16 Лекция
9. Лекцияның тақырыбы: Үш өлшемді модельдеу
10. Лекция мақсаты: Үш өлшемді графика бағдарламалардың көмегімен объектілерді құру процесі.
11. Оқыту әдістері: Үш өлшемді графика (3D Graphics) — көлемді объектілерді бейнелеуге арналған тәсілдер мен құралдардың жиынтығынан тұратын компьютерлік графиканың бөлімі. Компьютер технологиясы дамуының арқасында суретті салуға арналған Corel Draw және Photo Shop т.б. программалар пайда болды (5.2-сурет). Қолмен салынған текшені басқа жағынан көру үшін суретті қайта салуымыз керек. Ал графикалық редактор арқылы суретті қайта салмай-ақ қалаған жағдайда көре аламыз: бұрамыз, жөндейміз, өлшеміз, үлкейтеміз, кішірейтеміз т.б. Суретті қағазға салуда 2 өлшемді жұмыс алаңымен (Demension – мөлшер мен өлшеу) жұмыс істейміз. 2D атауы «Demension» сөзінің қысқарған түрі. Бұл жерде өлшемдер ретінде биіктік пен ен алынады (5.1-сурет). 2D графикасы түсінуге және сызуға оңай, дәл қолмен сурет сызғандай болады. Бұл оның негізгі артықшылығы болып табылады.

3D STUDIO MAX-тың құрал-жабдықтары мен командалары нақты операцияларды орындау үшін қолданылады. Сондықтан олардың қайда орналасқанын және не үшін қолданылатынын білу қажет. Программаның меню жолы және құрал-жабдықтар панелінің жиынтығы орналасқан. Меню жолы бұл - 3D STUDIO MAX терезесінің жоғарғы жағында орналасқан аталған элементтердің тізбегі. Осы жолдағы кез-келген элементке тышқанды апарып басқанда оған сәйкес пункттер пайда болады. Менюді жабу үшін экранның кез-келген жеріне тышқанды апарып, оны басу керек (1-сурет).

Салым панелі терезенің жоғарғы жағында орналасқан. Егер оның біреуі таңдап алынса, онда оған сәйкес құрал-жабдықтардың тізбегі пайда болады. Құрал-жабдықтардың негізгі панелі салым панелінің төменгі жағында орналасқан, мұнда 3D STUDIO MAX-тың негізгі құрал-жабдықтары орналасқан. Бұл панельдің құрал-жабдықтарының батырмалары сахнадағы объектілерді бейнелеу, модельдерді организациялау үшін арналған (2-сурет).

Проекция терезесінің төменгі жағында басқарудың тағы бір аймағы бар. Бұл аймақ екіге бөлінген: анимацияны басқару элементтері және проекция терезелерін навигациялау элементтері. Анимацияны басқару элементтері аты айтып тұрғандай, анимацияны іске қосады (3 сурет).

Проекция терезелерін навигациялау элементтері 3D STUDIO MAX терезесінің төменгі оң жағында орналасқан. Бұл басқару элементтері 2 қатарға орналасқан батырмалардың тізбегін құрайды: Zoom (Масштабтау), Zoom All (Барлығын масштабтау), Zoom Extents (Толтырғанша масштабтау), Zoom Extents All (Барлығын толтырғанша масштабтау), Region Zoom (Аймақты масштабтау), Pan (Панорамировациялау), Arc Rotate (Бұру), Min/Max Toggle (минимизацияны/максимизацияны қайта қостырғыш).

1. Бақылау сұрақтары мен тапсырмалары: 1.2D графика дегеніміз не?
2. 3 D графика дегеніміз не?
3. 2D және 3 D графиканы орындау үшін қандай бағдарламаларды білесіздер?
4. 2D және 3 D графиканың айырмашылықтары?
5. Stretch Up бағдарламасы туралы не білеміз?
6. Бағдарлама қандай шаблондардан тұрады?
7. Бағдарлама құрлысын сипаттандар?
8. Stretch Up бағдарламасының терезесіндегі құрал-саймандар қандай топтарға бөлінетінін талқылаңдар
9. Бағдарламаның негізгі құрал-саймандарының қызметін түсіндіріңдер?
10. Лекция тақырыбына ұсынылатын әдебиеттер және WEB сайттар тізімі:
11. Комарова Л. Г. LEGO-дан тұрғызамыз(LEGO конструкторымен логикалық қатынастар мен нақты әлем объектілерін модельдеу). – М.: "ЛИНКА-ПРЕСС", 2011. – 80 б.
12. Балалар мен ата-аналарға арналған Робототехника. – СПб: Ғылым, 2013. – 319 б.
13. Голиков Д. В., Голиков А. Д. Кітап жас бағдарламашылар арналған Scratch. Smashwords Баспасы. 2014. - 295с.
14. Информатика әлемі [Электронды ресурс]: оқушылардың мультимедиялық курсы. М: "Кирилл және Мефодий", 2013.

№ 17-18 Лекция

1. Лекцияның тақырыбы: Роботты басқару негіздері
2. Лекция мақсаты: Роботты басқару әдістерін дамытуда техникалық кибернетика жетістіктері мен автоматты басқару теориясы өте маңызды
3. Оқыту әдістері: Lego Mindstorms конструкторлары программаланып (электронды блоктар мен кішігірім құралдар жиыны), әрбір білімгердің талабына сәйкес көптеген командаларды орындайды. Халықаралық жарыстардың көпшілігі осы компания роботтарының қатысуымен өткізілетіндіктен, негізі конструктор ретінде жасалынған бұл роботтар оқу үдерісіне енгізілген. Lego Mindstorms Education EV3 бастапқы жинағы 10 мен 21 жас аралығындағы қолданушыларға арналған. Жинақта Lego Technic сериясымен үйлесімді 500-ден астам бөлшек бар. Жинақ бірнеше топтарға бөлініп шығарылады: кластарға, жеке пайдаланушыға және ресурсты. Жинақтың негізгі құрамы: 1 EV3 микрокомпьютері; 2 үлкен сервомотор; 1 орташа сервомотор; 2 жанасу құрылғысы; 1 түстерді ажыратқыш құрылғысы; 1 ультрадыбыс құрылғысы; 1 гироскоп құрылғысы. Lego Mindstorm Education жиынтығының негізгі элементі – EV3 модулі, ол бағдарламалық интеллектуалдық модуль, мотор және датчиктерді басқару, сымсыз қосылуды іске асыратын қызметтер көрсетеді (2-сур.).

Үлкен мотор — жұмыс қызметін қуатты және тура бағдарламалайды. Орта мотор — тұрақтылықты сақтайды, бірақ жылдам реакция және компакт көлем үшін қуаттылықты азайтады. EV3 модулі — жұмыстың энергетикалық станциясы мен басқару орталығына қызмет етеді. Ультрадыбысты датчик — датчиктер арасындағы және басқа да заттардың қашықтығын өлшеуде дыбыстық толқындарды қолданады. Түс және жарық датчигі — әртүрлі жеті түсті таниды және түсашықтылығын айқындайды. Гироскопты датчик — роботтың бұрылуын, жылдамдығын өлшейді. Сезгіштік датчигі — үш шартты анықтайды: жақындастық, босатушылық, шерту. Аккумуляторлы батарея — экономды, зиянсыз және қолайлы қуат көзі.

Жоғарыда айтып өткендей, бұл роботтардың Lego роботтарынан артықшылығы — бірнеше асинхронды жұмыс істейтін микроЭЕМ қолданылуында, олардың әрқайсысы автономды функцияларды жүзеге асырады. Bioloid Premium — денесін өзі тіктей алатын, еркін жүріп, көптеген қимылдар жасай алатын адам тәріздес робот. Құрамына гироскоп, арақашықтық датчигі, инфрақызылмодуль сынды бірнеше датчиктер кіреді. ИҚ және Zigbee модулдері арқылы арақашықтықтан басқару мүмкіндігі бар. Робот C тілінде бағдарламаланады. Жиынтықтан гуманоидты, өрмекшіні, динозаврды және өзге де модельдерді құрастыруға болады. Роботтар — қарқынды дамып келе жатқан болашақтың жоғарғы технологияларының бірі. Қазіргі кезде роботтар өміріміздің көптеген саласына, атап айтқанда, ғарышты игеру, денсаулық сақтау, өндіріс, қоғамдық қауіпсіздікті қамтамасыз ету, қорғаныс ісі және басқа да салаларға еніп үлгерді. Қазақстан

Республикасында өнеркәсіптің жеделдетіле индустрияландырылуы, жаңа технологиялардың қарқынды дамуы өскелең ұрпақты жоғарғы білікті техникалық сала мамандары ретінде даярлауды қажет етеді. Ендеше, сол ұрпағымызға роботтық техниканы жедел әрі сапалы меңгертуді жаңа заманымыздың өзі талап етіп отыр. Болашақ — роботтық техникада.

1. Бақылау сұрақтары мен тапсырмалары:
2. Тік сызықты қозғалатын роботты қабырғаға немесе кедергілерге дейін 15 см қашықтықта тоқтататын бағдарлама жазу.
3. Кедергіден 15 см қашықтықты ұстап тұрған робот үшін Бағдарлама жазу.
4. необходимо написать программу, обнаруживающую другого робота, с работающим ультразвуковым датчиком.
5. Лекция тақырыбына ұсынылатын әдебиеттер және WEB сайттар тізімі:

1 ЮРЕВИЧ Е.И. ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ / Е.И.ЮРЕВИЧ. — СПб.: БХВ-ПЕТЕРБУРГ, 2010. — 368 С.

2 КАШИРИН Д.А. КУРС «РОБОТОТЕХНИКА»: ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ: МЕТОД. РЕКОМ. ДЛЯ УЧИТЕЛЯ / Д.А. КАШИРИН, Н.Д. ФЕДОРОВА, М.В. КЛЮЧНИКОВА; ПОД РЕД. Н.А. КРИВОЛАПОВОЙ. — 2-Е ИЗД., ДОП. ПЕРЕРАБ. — КУРГАН: ИРОСТ, 2013. — 80 С.

3 МУХТАРОВА А.Ж. БІЛІМ БЕРУ ҮРДІСІНДЕ РОБОТТАРДЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ МЕН ДАМУ БОЛАШАҒЫ: ХІ ХАЛЫҚАРАЛ. СТУДЕНТТЕР ЖӘНЕ ЖАС ҒАЛЫМДАРДЫҢ ҒЫЛ. КОНФ. «ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2016» / А.Ж. МУХТАРОВА. — АСТАНА: ЕҰУ, 2016. — 651 Б.

4 ЖАНТАСОВА Ж.З. LEGO MINDSTORMS EV3 ҮЛГІ НЕГІЗІНДЕ РОБОТТАРДЫ ҚҰРАСТЫРУ ЖӘНЕ БАҒДАРЛАМАЛЫҚ БАСҚАРУ: ОҚУҚҰРАЛЫ / Ж.З. ЖАНТАСОВА, А.С. КАДЫРОВА, А.К. САДАКБАЕВА, А.Е. ИКЕНОВА. — ӨСКЕМЕН, 2016. — 9, 10-Б.

№ 19-20 Лекция

1. Лекцияның тақырыбы: Конструкциялардың орнықтылық принципі
2. Лекция мақсаты: Конструктор ретінде ойлау қабілетін дамыту
3. Оқыту әдістері: Конструкциялар үшін – олардың түрлерін анықтап, соған шыдайтын қималарды тауып, сенімді металл конструкцияларды есептеп, құрау қажет. Металл конструкциялары – олардың конструкциялық сұлбаларынан, дайындау технологиясынан және монтаждау әдістерінен тұрады. “Металл конструкция” пәні - көптеген техникалық пәндер жиынтығы. Металл конструкцияларының даму деңгейі - олардың халық шаруашылығына қажеттілігіне, техникалық мүмкіндікке, металлургияның дамуы, металды өңдеу, құрылыс техникасы мен ілімдерінің бүгінгі деңгейлеріне байланысты. Қазіргі кезде, қазақ тілінде оқитын студент жастар орыс тілінде жазылған оқулықтар мен оқу құралдарын пайдалана даярланады, ал құрылыс мамандығы бойынша қазақ тілінде жазылған оқулықтар жоқтың қасы. Сол себепті ұсынылып отырған оқу құралы - қазақ тілінде оқитын жастар мен инженер мамандары үшін керекті құрал. Сапалы конструкциялар алу үшін металл конструкцияларын жобалау кезеңінде келесі талаптар қойылады: - Пайдалану жағдайы. Металл конструкциялары - пайдалану жағдайын қамтамасыз етуі тиіс, құрылымдар үшін қолданылатын материалдар мен конструктивтік сұлбалар осы негізгі талапқа сәйкес қабылданады. - Металды үнемдеу. Металдың халық шаруашылығының барлық саласында пайдаланылатындықтан, бағасының қымбат болғандығынан металды үнемді пайдалану қажет. - Жеңіл тасымалдануы. Металл конструкциялары зауыттарда даярланатын болғандықтан олар құрылыс алаңына дейін көлік түрлерімен бүтіндей, немесе бөлек-бөлек

жеткізілетіндей болуы керек. – Даярлануы. Конструкцияларды жобалау кезінде олардың еңбек шығынын аз қажет ететін, техникалық соңғы нәтижелерді қолдана отырып даярлануын ескеру керек. – Тез монтаждау. Металл конструкциялар қолда – бар құрал- жабдықтарды қолдана, ең аз уақытта жинауға мүмкіндік беруі қажет. – Ұзақ уақыт пайдалану. Металл конструкциялардың пайдалану уақыты – физикалық және моральдық тозуына байланысты. Физикалық тозуы – көбіне коррозияға ұшырауына, ал моральдық тозуы – пайдалану жағдайының өзгеруіне байланысты. – Эстетикалық талғамға сәйкестілігі. Металл конструкциялары қай жерде қолданылуына қарамай гармоникалық сұлбалы болуы қажет. Металл конструкциялы ғимараттар мен құрылымдар – әсем көрінуі шарт. Жоғарыдағы келтірілген талаптар кез келген сапалы конструкцияларға қойылады, ал оған ғылым мен өмір тәжірибесін ұштастыра отырып қол жеткізуге болады. Жобалау бір немесе екі сатылы болып орындалады: – бір сатылы – жұмысшы жоба (типті жобамен салынатын, техникалық күрделі емес ғимараттар мен құрылымдар үшін); – екі сатылы – жоба мен жұмыс құжаттары (басқа құрылыстар үшін). Жобалаудың саты саны тапсырушының жобалауға арнаған тапсармасында көрсетіледі. Жобалау сатысында: архитектуралық құрылыс шешімдері негізделеді мен қысқаша сипаттамасы; Металл конструкцияларды қолдану тиімділіктері мен құрылымдардың конструктивтік сұлбалары анықталады. Осы сатыда көтергіш, қорғаныш конструкциялардың конструктивтік сұлбалары жоспарлары, керекті қималарының сызбалары орындалады. Жұмыс құжаттарында металл конструкциялардың жұмыс сызбалары МК (металл конструкциялары) және металл конструкцияларының сызбалары МКБ (металл конструкцияларының бөлшектері) келтіріледі. МК сызбалары жобалау мекемелерінде бекітілген жоба негізінде орындалады. МК жұмыс сызбаларында жобадағы металл конструкцияларды жинақтау, даярлау, тасымалдау проблемалары мен архитектуралық құрылыс және тағы да басқа бөлімдеріне сәйкестендіру шешіледі. МК сызбаларында – түсіндірме жазбалар, жүктер жайындағы мағлұматтар статикалық, керек болса динамикалық есептеулер, жалпы жинақтау сызбалары, конструкция бөліктері орналастыру сұлбалары (элементтер кестесімен қоса), конструкциялардың негізгі жүйелерінің есептелуі мен сызбалары және металл қималарының арнайы кестесі келтіріледі. МК сызбалары негізінде металл конструкциялар бөлшектерінің сызбалары даярланып қажетті металға сұраныс беріледі. МКБ – металл конструкцияларын даярлайтын зауыттың конструкциялық бюросында, зауыттың технологиялық ерекшеліктері ескеріп орындалады.

1. Бақылау сұрақтары мен тапсырмалары:
2. Роботтың дөңгелегі шеңберінің ұзындығына тең квадрат жағының ұзындығы бар квадрат бойынша роботтың қозғалыс бағдарламасын жазу.
3. "Алғашқы қадамдар" – кейінгі қадамдар.
4. Мүмкін, мақалалардың жаңа блогын дайындау үшін сізге бұл құрал қажет болуы мүмкін: "жарыстық робот техникасы. EV3 ортасында бағдарламалау тәсілдері" 5.Лекция тақырыбына ұсынылатын әдебиеттер және WEB сайттар тізімі:
5. Злаказов, С. Уроки Лего-конструирования в школе [Текст] : методическое пособие / А. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Шевалдина. – Москва : Бинوم. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.
6. Юревич Е. И. Основы робототехники [Текст] / Е. И. Юревич. – СПб. : БХВ-Петербург, 2010. – 368 с.
7. Иванов А. А. Основы робототехники [Текст] / А. А. Иванов. – М. : ФОРУМ, 2012. – 224 с. № 21-22Лекция
8. Лекцияның тақырыбы:Механикалық беріліс түрлері.
9. Лекция мақсаты:
10. Оқыту әдістері: Машинаны қозғалысқа келтіретін механикалық энергия, қозғалтқыштың айналмалы қозғалысының энергиясы болып табылады. Айналмалы қозғалыс келесі артықшылықтарына байланысты машиналар мен механизмдарда кеңінен таралған: үйкеліс әсерінен пайда болатын энергия жоғалтуды азайта отырып, үзіліссіз және бірқалыпты қозғалысты қамтамасыз етеді; біріліс механизмі қарапайым және компактті болады. Қазіргі заманғы барлық қозғалтқыштарды өлшемдері кіші және бағасы арзан болу үшін айналу жылдамдығы өте жоғары болып дайындалады. Көп жағдайларда қозғалтқыштың білігін, машинаның білігімен жалғамайды, сол себептен механикалық энергияны қозғалтқыштан жұмыс атқарушы тетіктерге беру үшін әр түрлі механикалық берілістер қолданылады. Механикалық берілістер деп қуат пен қозғалысты қозғалтқыштан жұмыс атқарушы тетіктерге беру үшін пайдаланылатын жабдықтарды айтамыз. Берілістер механикалық энергияны бере отырып келесі қызметтерді атқарады:
11. Машина қозғалтқыштарының айналу жылдамдығы өте жоғары, ал іс жүзінде машина әр түрлі жылдамдықты қозғалысты қызметпен байланысты, сондықтан бірілістер арқылы жылдамдықты төмендетіп, сәйкесінше күш моментінің шамасын жоғарлатуға болады. Энергияның сақталу заңы бойынша берілістердің пайдалы әсер коэффициентін ескермесек, жылдамдықты қанша рет кемітсек, күш моментін сонша рет жоғарлатамыз. Ал бұл жағдай іс жүзінде барлық машиналарда пайдаланылады.

12. Берілістер айнымалы қозғалысты түзу сызықты қозғалысқа айналдыру үшін және машинаның жұмыс істейтін тетіктерінің жылдамдығын өзгерту үшін де қолданылады. Сондай-ақ бір қозғалтқыштан бірнеше механизмдерге қозғалысты беру үшін қолданылады. Берілістер механикалық, пневматикалық және гидравликалық болып бөлінеді. Машина бөлшектері курсына тек қана айнымалы қозғалысты беретін механикалық берілістер қарастырылады және оларды бұдан былай жай берілістер деп атаймыз. Гидравликалық, пневматикалық және тағы басқа берілістер жайында арнаулы оқулықтарда жазылған. Біз қарастырып отырған берілістер жетекші және жетектегі түйіндердің өзара тікелей жанасуы арқылы және оларды жалғастыратын үшінші иілгіш бөлшектің көмегімен берілетін болып екіге бөлнеді. Бірінші топқа фрикциялық, тісті және червякті берілістер, ал екінші топқа белдікті шынжырлы берілістер жатады. Сонымен бірге, механикалық берілістер қуат пен қозғалысты үйкеліс арқылы беретін және ілінісу арқылы беретін болып екі топқа бөлінеді бөлінеді: үйкеліс арқылы беретін фрикциялық және белдікті берілістер болып табылады, ілінісу арқылы беретін берілістерге тісті, червякті және шынжырлы берілістер жатады. Үйкеліс арқылы беретін берілістердің жұмыс істейтін беттерінің тайғанауының әсерінен қажалуы жоғары болады. Осы аталған берілістерге тоқталудан бұрын олардың негізгі көрсеткіштерімен танысқан жөн. Барлық механикалық берілістердің негізгі көрсеткіштері олардың қуаты мен жылдамдық шамасы, беріліс саны мен пайдалы әсер коэффициенті болып табылады. Теориялық механика курсынан белгілі, айналмалы бөлшектердің сызықтық немесе бұрыштық жылдамдығын олардың айналу осінен қашықтығына және бұрыштық жылдамдығына байланысты анықтауға болады:

Мұнда, D -айналмалы дененің диаметрі, ω - бұрыштық жылдамдық. Осы сызықтық жылдамдық векторының бойымен шеңберге жанама (радиусқа перпендикуляр) әсер ететін күшті шеңберлік күш деп атаймыз. Оның қуат және сызықтық жылдамдықпен арасындағы байланысын былайша жазуға болады: мұндағы шеңберлік күш, N ; сызықтық жылдамдық, m/s . Егер білікке әсер ететін күш моменті белгілі болса, онда шеңберлік күш: Мұнда, күш моменті. Сондай ақ көптеген есептеулер кезінде қуат пен күш моментінің қатынасын білген жөн. Егер қуат коловатт өлшемімен берілетін болса, онда былай жазуға болады: мұндағы айналу жылдамдығы. Халық аралық бірліктер жүйесінде қуат былайша анықталады:

1. Бақылау сұрақтары мен тапсырмалары: 1.Ультрадыбыстық сенсор.
2. Инфрақызыл сенсор.
3. Роботты түстің сенсоры өрістің қара шегінің үстінде дәл болатындай етіп орнатамыз және оның мәнін жоғарыда қарастырылған кез келген ыңғайлы тәсілмен "шағылысқан жарықтың жарықтығы" режимінде өлшейміз.
4. Қосымша Шартпен" Кегельринг " жарысы. 5.Лекция тақырыбына ұсынылатын әдебиеттер және WEB сайттар тізімі:
5. Злаказов, С. Уроки Лего-конструирования в школе [Текст] : методическое пособие / А. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Шевалдина. - Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 120 с.
6. Юревич Е. И. Основы робототехники [Текст] / Е. И. Юревич. - СПб. : БХВ-Петербург, 2010. - 368 с.
7. Иванов А. А. Основы робототехники [Текст] / А. А. Иванов. - М. : ФОРУМ, 2012. - 224 с.

№ 23-24 Лекция

1. Лекцияның тақырыбы:Тісті және белдік беріліс.
2. Лекция мақсаты:қозғалыс пен қуат бір біліктен екінші білікке белдік пен шкив арасындағы үйкеліс күші арқылы берілетін берілісті айтамыз.
3. Оқыту әдістері: Белдікті беріліс деп, қозғалыс пен қуат бір біліктен екінші білікке белдік пен шкив арасындағы үйкеліс күші арқылы берілетін берілісті айтамыз. Белдіктер динамикалық күштерді азайтады және тісті берілістерге қарағанда арзанға түсуіне байланысты техникада кеңінен қолданылады. Белдіктер көлденең қимасына қарай жалпақ, сына тәрізді және жұмыр болып үш түрге бөлінеді. Техникада жалпақ және сына тәрізді белдіктер жұмыр белдікке қарағанда кеңінен пайдаланылады. Ал жұмыр белдіктер шкивпен жанасқанда жанасу ауданының аздығынан меншікті қысымы (шкив пен белдіктің арасында) көп болады да тез тозады. Ал жалпақ және сына тәріздес белдіктер шкивпен жанасқанда жанасу ауданының көптігінен меншікті қысым аз болады, сондықтан да олардың жұмыс істеу қабілеттілігі жоғары болып келеді. Белдікті беріліс механикалық берілістердің ертеден қалыптасқан түрі болып саналады және қазіргі кезде көптеген салаларды қолданылады. Басқа берілістерге қарағанда артықшылықтары:
4. белдікті беріліс қуатты едәуір қашықтыққа бере алады (15м,...,60м)
5. басқа берілістерге қарағанда бірқалыпты және шусыз жұмыс істейді
6. белдік өзінің сырғанау қабілетіне байланысты динамикалық және соққы күштерін кемітеді және артық күштен сақтайды
7. белдікті берілістер құрамы қарапайым және арзан, олардың білінген бөлшектерін тез ауыстыруға болады.
8. белдікті берілістермен үлкен жылдамдықта жұмыс істеуге болады (100 000 айн/мин – қа дейін) Белдікті берілістің негізгі кемшіліктері:

9. белдікке түсірілген күштерге байланысты сырғанау кезінде беріліс санының тұрақсыз болуы
 10. шкивтерге орналасқан белдіктің жылдамдығы артқан сайын жұмыс істеу мерзімі кемиді
 11. белдіктің жұмыс істеу мерзімінің аздығы
 12. біліктерге түсетін күш мөлшерінің көп болуы
 13. пайдалы әсер коэффициентінің төмен болуы Белдікті берілістердің қолданылуы. Қазіргі уақытта белдікті берілістер қозғалысты біршама қашықтыққа беру үшін және де беріліс санының дәлдігін қажет етпейтін жерлерде қолданылады. Сондай ақ олардың қуаты 50 кВт-тан аспайды. Өте қуатты белдікті берілістің шкивтерінің өлшемдері өте үлкен, әрі ыңғайсыз.
1. Бақылау сұрақтары мен тапсырмалары:

5. Лекция тақырыбына ұсынылатын әдебиеттер және WEB сайттар тізімі:

- Злаказов, С. Уроки Лего-конструирования в школе [Текст] : методическое пособие / А. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Шевалдина. - Москва : Бинوم. Лаборатория знаний, 2011. - 120 с.
- Юревич Е. И. Основы робототехники [Текст] / Е. И. Юревич. - СПб. : БХВ-Петербург, 2010. - 368 с.
- Иванов А. А. Основы робототехники [Текст] / А. А. Иванов. - М. : ФОРУМ, 2012. - 224 с. № 25-26 Лекция
- Лекцияның тақырыбы: Цикл, Тармақталу, параллель есептер
- Лекция мақсаты:
- Оқыту әдістері: Адам өзінің тәжірибелік саласына әрқашан шешілу барысында бір әрекеттің қайталап кездесе беретін есептерге кездеседі. Мұндай есептердің шешілуі циклдік алгоритмдер арқылы ұйымдастырылады. Берілген тақырыпта циклдің екі түрі қарастырылады: қайталау саны белгілі және белгісіз циклдер. Циклдерді ұйымдастыру үшін қайталау командалары және алгоритмді шағын түрде жазуға мүмкіндік беретін бірнеше әртүрлі әрекеттердің орындалуына сәйкес параметрлі қайталау операторы қолданылады. Бұл компьютерді қолдану барысында өте маңызды. Бір жағынан, компьютер жұмысының жоғары жылдамдығы командалар сериясының бірнеше рет қайталанатын алгоритмдер орындауға мүмкіндік береді. Бір жағынан бұл алгоритмдерді қолдану күшті компьютерлердің әсерлі жұмысын қамтамасыз етеді. Лекцияны Qbasic бағдарламалау тілін оқып-үйрену барысында қарастырған циклдің түрлері мен анықтамасынан бастауға болады (оқулықтағы 2.6. тақырыпты қара). Қайталау саны белгілі Қайталау саны белгісіз болған жағдайда болған жағдайда

for I=Iбаст to Iсоңғы [Step Iқадам] While шарт цикл денесі цикл денесі Next I Wend Алдын ала шарт Келесі шарт бойынша қайталау бойынша қайталау Do[While/Until условие] Do цикл денесі цикл денесі Loop Loop[While/Until шарт] Ары қарай келесі мысалды шешуді ұсынуға болады.

Код: 'Есептеу батырмасын шерту Private Sub Command1_Click () Dim sum As Single 'жинақ коммасы Dim pr As Single 'пайыздық көрсеткіші Dim srok As Integer 'жинақ мерзімі Dim dohod As Single 'жинақ бойынша түсетін пайда Dim buf As Single Dim i As Integer 'циклдің айнымалысы 'алынған бастапқы деректер sum=Val (Text1.Text) srok=Val (Text2.Text) pr=Val (Text3.Text) If Option1.Value=True Then 'Жай пайыздарға қосқыш таңдалынды dohod=sum*(pr/100)*(srok/12) Else 'Күрделі пайыздарға қосқыш таңдалынады buf=sum For i=1 To srok buf=buf+buf*(pr/100) 'уақыт соңында барлық жинақ buf-ге жазылады dohod= buf -sum Next i End If sum=sum+dohod Label4.Caption= "Пайда:"&Str(dohod)&Chr(13)+ 'уақыт соңында барлық жинақ:"&Str(sum) End Sub

'Жай пайыздарға қосқыш таңдалынады Private Sub Option1_Click() Label2.Caption= "Срок (дней):" Label4.Caption= " " End Sub

'Күрделі пайыздарға қосқыш таңдалынады Private Sub Option1_Click() Label2.Caption= "Мерзім (ай):" Label4.Caption= " " End Sub BSP -дегі есептеу асақадмдар тізбегінен тұрады. әрбір жеке қадамда процессорлар есептеулерді орындайды, олар жергілікті жадыны шақырады және басқа процессорлерге хабар жібереді. Хабар көшірме алуға сұрау немесе қашықтағы деректерді жаңартуға сұрау болады. Асақадм соңында процессорлар барьерлік синхрондауды орындайды және одан кейін осы асақадм бойындағы сұрауды өңдейді. Ары қарай процессорлар келесі асақадмды орындай бастайды. Параллель виртуальды машинаны жалпы есептеу нәтижесін алуға қатысатын көптеген есептерді орындауға арналған нақты есептеу комплексінің құралының (процессор, жады, сыртқы құрылғылар және т.б.)бір бөлігі деп анықтауға болады. жалпы жағдайда есептер саны PVM-ге (<http://www.netlib.org/pvm3/pvm3.4.beta4.Win32.zip> қара) кіретін процессорлар асып кетуі мүмкін. параллель виртуальды машинасы ретінде жеке алынған дербес компьютер, сондай-ақ

параллель архитектурасы бар суперкомпьютері бар жергілікті желі, универсал ЭЕМ, графикалық жұмыс станциялары және дербес компьютерлер бола алады. Осы программалық жасау негізінде қолданушы көптеген есептер параллель орындалу мүмкіндегі бар бір ғана есептеу машинасымен сұхбаттасады деп есептеуге болады.

1. Бақылау сұрақтары мен тапсырмалары:
2. Ультрадыбыстық сенсор.
3. Инфрақызыл сенсор.
4. Роботты түстің сенсоры өрістің қара шегінің үстінде дәл болатындай етіп орнатамыз және оның мәнін жоғарыда қарастырылған кез келген ыңғайлы тәсілмен "шағылысқан жарықтың жарықтығы" режимінде өлшейміз.
5. Қосымша Шартпен "Кегельринг " жарысы.
6. Лекция тақырыбына ұсынылатын әдебиеттер және WEB сайттар тізімі:
7. Злаказов, С. Уроки Лего-конструирования в школе [Текст] : методическое пособие / А. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Шевалдина. - Москва : Бинوم. Лаборатория знаний, 2011. - 120 с.
8. Юревич Е. И. Основы робототехники [Текст] / Е. И. Юревич. - СПб. : БХВ-Петербург, 2010. - 368 с.
9. Иванов А. А. Основы робототехники [Текст] / А. А. Иванов. - М. : ФОРУМ, 2012. - 224 с.

№ 27-28 Лекция

1. Лекцияның тақырыбы: Инфрақызыл сенсор мен инфрақызыл маяк
2. Лекция мақсаты: Инфрақызыл сенсор жұмысында жарық толқындарын,
3. Оқыту әдістері: Инфрақызыл сенсор (сурет. 1) өз жұмысында жарық толқындарын, адамға көрінбейтін инфрақызыл толқындарды пайдаланады*. Мұндай толқындар, мысалы, әр түрлі заманауи тұрмыстық техниканы (теледидар, бейне және музыкалық құрылғылар) қашықтан басқару пульттерін пайдаланады. Инфрақызыл сенсор "жақындау" режимінде инфрақызыл толқындарды өз бетінше жібереді және шағылысқан сигналды ұстап, өзінің алдында кедергінің болуын анықтайды. Инфрақызыл сенсор тағы екі жұмыс режимін инфрақызыл маякты жұпта іске асырады (сурет. 2). "Қашықтан" Инфрақызыл сенсор режимінде инфрақызыл маяктың түймелерін басуды анықтай алады, бұл роботты қашықтықтан басқаруды ұйымдастыруға мүмкіндік береді. "Маяк" режимінде инфрақызыл маяк тұрақты сигналдарды жібереді, олар бойынша Инфрақызыл сенсор маяктың шамамен бағытын және қашықтығын анықтай алады, бұл роботты әрдайым Инфрақызыл Маяк жағына қарай келетіндей етіп бағдарламалауға мүмкіндік береді. Инфрақызыл маякты пайдаланар алдында оған екі AAA батареясын орнату қажет.

Инфрақызыл сенсор. Жақындау "Режимі" Инфрақызыл сенсордың бұл режимі ультрадыбыстық сенсор қашықтығын анықтау режиміне ұқсас. Айырмашылық жарық толқындарының табиғатында жатыр: Егер дыбыс толқындары материалдардың көпшілігінен іс жүзінде Өшпейтін болса, онда жарық толқындарының бейнесіне материалдар ғана емес, беттің түсі де әсер етеді. Қараңғы түстер жеңіл қарағанда жарық ағынын сіңіреді, бұл инфрақызыл датчиктің жұмысына әсер етеді. Инфрақызыл датчиктің жұмыс ауқымы ультрадыбыстық датчиктен ерекшеленеді - датчик 0-ден (пән өте жақын) 100-ге дейінгі (зат алыс немесе анықталмаған) мәндерді көрсетеді. Тағы да атап өтейік: инфрақызыл датчикті объектіге дейінгі нақты қашықтықты анықтау үшін пайдалануға болмайды, өйткені оның "жақындау" режимінде көрсетулеріне зерттелетін заттың бетінің түсі әсер етеді. Өз кезегінде бұл сипатты роботқа дейін тең қашықтықта орналасқан ашық және қара объектілерді ажырату үшін пайдалануға болады. Инфрақызыл сенсор кедергіні анықтау міндеті өте сәтті. Small-robot-31313 нұсқаулығы бойынша жиналған роботта қозғалыс барысында Инфрақызыл сенсор орнатылған. Оны EV3 Модулінің "3" портымен жалғаймыз және бағдарламаны құруға кірісеміз. "Инфрақызыл сенсор" - "салыстыру" - "жақындау" режиміне ауыстыра отырып, қызғылт сары палитраның "күту" бағдарламалық блогын қарастырайық (сурет. 3). Бұл режимде "күту" бағдарламалық блогының екі кіріс параметрі бар: "салыстыру түрі" және "шектеу мән". Біз осы параметрлерді теңшей аламыз.

Инфрақызыл маяктың көмегімен роботты қашықтан басқару LEGO mindstorms EV3 конструкторының үй нұсқасына кіретін инфрақызыл маяк инфрақызыл сенсоры бар жұпта роботты қашықтан басқаруды жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Маякпен жақын танысайық: 1, Инфрақызыл маякты пайдалана отырып, сигнал таратқышын бағыттаңыз (сурет. 5 поз. 1) Робот жағына. Маяк пен роботтың арасында кез келген кедергілер болмауы керек! Кең көру бұрышының арқасында Инфрақызыл сенсор, тіпті маяк роботтың артында орналасқан болса да, сигналдарды қабылдайды! 2, Маяктың корпусында 5 сұр түйме орналасқан (сурет. 5 поз. 2) басуы инфрақызыл сенсорды таниды және басу кодтарын роботты басқаратын бағдарламаға жібереді. 3, Арнайы қызыл қосқыштың көмегімен (күріш. 5 поз. 3) маяктың және датчиктің байланысы үшін төрт арнаның бірін таңдауға болады. Бұл жақын жерде бірнеше роботтарды басқаруға болатындай етіп жасалған.

Біз орындайтын блоктарды таңдау мүмкіндігін іске асыру үшін қызғылт сары палитраның "қосқыш" бағдарламалық блогын пайдалану қажет екенін білеміз. "Инфрақызыл датчик" - "өлшеу" - "қашықтағы" - "ауыстырып қосқыш" блогының жұмыс режимін орнатамыз (сурет. 6)

Инфрақызыл сенсор мен Маяк арасындағы байланысты белсендіру үшін "арна" параметрінің дұрыс мәнін орнату қажет (сурет. 7 поз. 1) маяктағы таңдалған арнаға сәйкес! "Қосқыш" блогының әрбір бағдарламалық контейнеріне сұр пернелерді басудың ықтимал нұсқаларының бірін салыстыру қажет (сурет. 7 поз. 2). Байқаңыз: кейбір опциялар екі пернені бір уақытта басуды қамтиды (басу пернелері қызыл түспен белгіленеді). Бұл режимде "қосқыш" бағдарламалық блогында барлығы 12 әр түрлі шарттарға дейін өңдеуге болады (шарттардың бірі әдепкі шарт таңдалуы тиіс). "+"Басу арқылы" ауыстырып қосқыш " блогына бағдарламалық контейнерлер қосылады (сурет. 7 поз.3).

Роботты басқарудың келесі алгоритмін іске асыруды ұсынамыз: Жоғарғы сол жақ батырманы басу сол жақ мотордың айналуын қамтиды, робот оңға бұрылады (сурет. 7 поз. 2 мәні: 1) Жоғарғы оң батырманы басу оң мотордың айналуын қамтиды, робот солға бұрылады (сурет. 7 поз. 2 мәні: 3) Жоғарғы сол және оң батырмаларды бір мезгілде басу сол және оң мотордың Алға бір мезгілде айналуын қамтиды, робот Алға тік сызықты қозғалады (сурет. 7 поз. 2 мәні: 5) Төменгі сол және оң батырмаларды бір мезгілде басу сол және оң мотордың артқа бір мезгілде айналуын қамтиды, робот тура сызықты артқа қозғалады (сурет. 7 поз. 2 мәні: 8) Егер маяктың бірде бір түймесі басылмаса-робот тоқтатылады (сурет. 7 поз. 2 мәні: 0). Бір түйме басылмаған кезде әдепкі опцияны белгілейміз (сурет. 7 поз. 2 мәні: 0). Контейнерге "В" және "С" моторларын ажырататын "моторларды Тәуелсіз басқару"бағдарламалық блогын орнатамыз. Контейнерге жоғарғы сол батырманы басу нұсқасы (сурет. 7 поз. 2 мәні: 1) "В" моторын қамтитын "үлкен мотор"бағдарламалық блогын орнатамыз. Контейнерге жоғарғы оң батырманы басу нұсқасы (сурет. 7 поз. 2 мәні: 3) "С" моторын қамтитын "үлкен мотор"бағдарламалық блогын орнатамыз. Контейнерде жоғарғы сол және оң кнопкаларды бір мезгілде басу нұсқасы (сурет. 7 поз. 2 мәні: 5) "В" және "С" моторларын Алға айналдыруды қамтитын "моторларды Тәуелсіз басқару" бағдарламалық блогын орнатамыз. Контейнерде төменгі сол және оң кнопкаларды бір мезгілде басу нұсқасы (сурет. 7 поз. 2 мәні: 8) артқа "В" және "С" моторларының айналуын қамтитын "моторларды Тәуелсіз басқару" бағдарламалық блогын орнатамыз. "Цикл" бағдарламалық блогының ішіндегі "ауыстырып қосқыш"бапталған бағдарламалық блогымызды орнатамыз.

1. Бақылау сұрақтары мен тапсырмалары:
2. Өз осінің айналасында айналатын және Инфрақызыл сенсор бағытында тоқтайтын робот үшін Бағдарлама жазу.
3. Инфрақызыл Маяк үшін роботтың жүру бағдарламасын жазу.
4. Инфрақызыл маяктан кейін іздеу және жүру бағдарламасын жазу. 5.Лекция тақырыбына ұсынылатын әдебиеттер және WEB сайттар тізімі:
5. В.Бутаков,И.Фаградянец. Политехнический терминологический толковый словарь.- М.:Polyglossum, 2014.
6. Адам да-Жаратушының қолынан шыққан робот./Алаш айнасы.-2011.- №42 (494).
7. Макаров И.М.,Топчиев Ю.И. Робототехника:История и перспективы.-М:Знание, 2010

№ 29-30Лекция

1. Лекциятың тақырыбы:Болашақ - робот техникасында
2. Лекция мақсаты:Болашақ - робот техникасында.
3. Оқыту әдістері: XXI ғасыр – робототехниканың заманы. Экономикамызды ілгерілету үшін осы салаға терең ден қоюымыз керек. Робототехника (робот және техника; ағылш. robotics — роботика) – роботтардың құрылысымен, жұмысы мен қолдануымен айналысатын, оған қоса олардың басқару, сезіну мен мәлімет өңдеумен айналысатын механикалық, электр және электронды инженерия мен компьютер ғылымдарының біріккен саласы. Робототехника – Қазақстанның білім беру мекемелерінде енгізіліп жатқан жаңа бағыттардың қатарында. Бүгінде республикамыздағы жүздеген мектеп пен жоғары оқу орнында өте бастаған бұл аралас пәннің құрамында бірқатар қолданбалы пәндер бар. Болашақ робот құрастырушы математика мен физиканы, информатика мен сызуды, басқа да бірқатар ғылым саласын міндетті түрде меңгеруі тиіс. Ал өткен жылдан бастап оқығандары мен үйренгенінтәжірибе жүзінде қолдануға мүмкіндік берілуі осы бір ерекше мамандықтың қызығына бойлаған қазақстандық балалар үшін аса маңызды қадам болды. Білім және ғылым министрлігінің бастамасымен еліміздегі бірқатар білім беру мекемелері жаңа LEGO Education жиынтықтарымен жабдықтылып, оның көмегімен ойға алған ең батыл жобаларды да жүзеге асыруға болады, атап айтқанда, көптеген мүмкіндігі бар және бірқатар қызметті атқаратын нағыз роботтардың үлгісін және бағдарламасын жасауға болады. Бұл қызықты әрі болашағы зор бағытты дамыту бойынша алғашқы қадам ғана. «Цифрлы Қазақстан» бағдарламасын жүзеге асыру Қазақстанның әрбір азаматына жауапкершілікпен жүктеледі. Біз цифрлық технологияны қолдану арқылы құрылатын жаңа индустрияларды өркендетуге тиіспіз. Елімізде 3D-принтинг, онлайн-сауда, мобильді банкинг, цифрлық қызмет көрсету секілді денсаулық сақтау, білім беру ісінде қолданылатын

және басқа да салаларды дамыту жолға қойылуда. Осы жылы білім беру жүйесінің жаңа стандартына көшудеміз. Біздің міндетіміз – білім беруді экономикалық өсудің жаңа моделінің орталық буынына айналдыру. Оқыту бағдарламаларын сыни ойлау қабілетін және өз бетімен іздену дағдыларын дамытуға бағыттау қажет. Балаларға автоматтандыру үрдісінмен, яғни робототехникамен қалай жұмыс істейтінін түсіндіру маңызды. Робот жасау арқылы балалардың ойлау қабілеті дамиды, бағдарлама жасап үйренеді және олардың ғылымға қызығушылығын оятып болашақ мамандыққа баулуға жол ашады. Робототехника роботтардан басқа автоматтандырылған техникалық жүйелер мен өндірістік үдерістердің ең жаңа техникалық жиынтықталуын әзірлеу мен қолдану жолдарын зерттейтін ғылым. Автоматтандырылған машиналар, басқа сөзбен айтқанда роботтар, адамдардың орнына қауіпті жерлерде, немесе зауыттағы құрастыру үдерістерінде жұмыс істей алады. Қазіргі таңда бүкіл дүние жүзінде робототехника ғылымы кең қолданыс тауып отыр. Қазақстан дамыған елдер қатарына қосылу мақсатында ғылыми – техникалық прогресстің осы бір маңызды бағытынан құр қалмауда. Робототехника автоматтандырылған техникалық жүйелерді құрумен айналысатын қолданбалы ғылым болып табылады. Робототехника бағдарламалау және механика сияқты пәндерге сүйенеді. Робототехника механика және жаңа технологиялар проблемасын жасанды интеллект проблемаларымен ұштастырады. Робот-техникалық кешеннің, әдетте, электрондық есептеу машинасы (ЭЕМ) немесе микроконтроллер негізіндегі бағдарламалық басқару жүйесі болады. Робототехникалық кешен “адамсыз технологияны” енгізудің негізі болып табылатын икемді өндіріс жүйелерінің бастапқы буыны болып табылады. Робототехникалық кешенді пайдалану жұмыс күшінің тапшылығы жағдайында өте маңызды. Барлық роботтар кішкене болса да компьютер кодын керек етеді. Сол алгоритмде робот қалай жұмыс істейтіні көрсетіледі. Код жазған адам программаның ішінде робот шешімін қалай және қашан қабылдап, әрекет ететінін жазады. Сол шынжыр арқылы жүретін робот өзінің механикалық дизайны мен құрылысының арқасында лайды керемет етіп, өзінің батареясынан сымдар арқылы керек мөлшерде энергия алса да, компьютер программасынсыз орнынан жылжымайды; өйткені программа роботқа қашан, қайда жылжу керек екендігін айтады. Программа роботтың негізгі мәнін құрады. Роботтың механикалық және электр бөлшектері керемет әрленіп, бірақ жазылған программасы нашар болса, роботтың жұмыс істеуі екі талай, істесе де, қозғалуы мен жұмыс істеуі ретсіз болады. Негізгі үш түрлі алгоритмдер бар: қашықтан басқару, жасанды интеллект және гибрид. Қашықтан басқарылатын роботтарда бұйрықтар жиынтығы бар. Ол бұйрықтарды тек қашықтан басқаратын құрылғының сигналын алғаннан кейін ғана орындайды. Жалпы айтқанда, адам сол құрылғы арқылы бір қашықтықта орналасқан роботты басқарады. Жасанды интеллект қолданылатын роботтар қоршаған ортаға байланысты шешімдерді өздері қабылдайды. Роботтың жүйесіне қоршаған ортаның факторларына, объектілеріне әртүрлі реакция жазылған. Жасанды интеллект сол реакцияларды ескере тұрып, қоршаған ортаның факторларына өзі әсер береді. Қазақстан үшін робототехника өте жас сала. Мысалы, Жапония, АҚШ, Германия сияқты робототехника саласындағы жетік елдер сондай биік дәрежедегі өндіріске ондаған жылдар бойы тынымсыз еңбектеніп жетті.

1. Бақылау сұрақтары мен тапсырмалары:
2. Ультрадыбыстық сенсор.
3. Инфрақызыл сенсор.
4. Роботты түстің сенсоры өрістің қара шегінің үстінде дәл болатындай етіп орнатамыз және оның мәнін жоғарыда қарастырылған кез келген ыңғайлы тәсілмен "шағылысқан жарықтың жарықтығы" режимінде өлшейміз.
5. Қосымша Шартпен" Кегельринг " жарысы.
6. Лекция тақырыбына ұсынылатын әдебиеттер және WEB сайттар тізімі:
7. Злаказов, С. Уроки Лего-конструирования в школе [Текст] : методическое пособие / А. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Шевалдина. - Москва : Бинوم. Лаборатория знаний, 2011. - 120 с.
8. Юревич Е. И. Основы робототехники [Текст] / Е. И. Юревич. - СПб. : БХВ-Петербург, 2010. - 368 с.
9. Иванов А. А. Основы робототехники [Текст] / А. А. Иванов. - М. : ФОРУМ, 2012. - 224 с.