

Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрлігі
Б. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы



**10-11 СЫНЫПТАРДА
«РОБОТОТЕХНИКА» КУРСЫН ОҚЫТУ БОЙЫНША
ӘДІСТЕМЕЛІК ҰСЫНЫМДАР**

Астана, 2022

Мазмұны

1.Халықаралық тәжірибе негізінде 10-11 сыныптарда «Робототехника» курсының оқытудың ерекшеліктері	3
2. «Робототехника» курсының оқытудың өзекті мәселелері	45
3. «Робототехника» курсының оқытудың әдістемелік жүйесі	68
4. «Робототехника» курсының оқуда АКТ ресурстарын пайдалану мүмкіндіктері туралы әдістемелік ұсыныстар	156

1.Халықаралық тәжірибе негізінде 10-11 сыныптарда «Робототехника» курсының ерекшеліктері

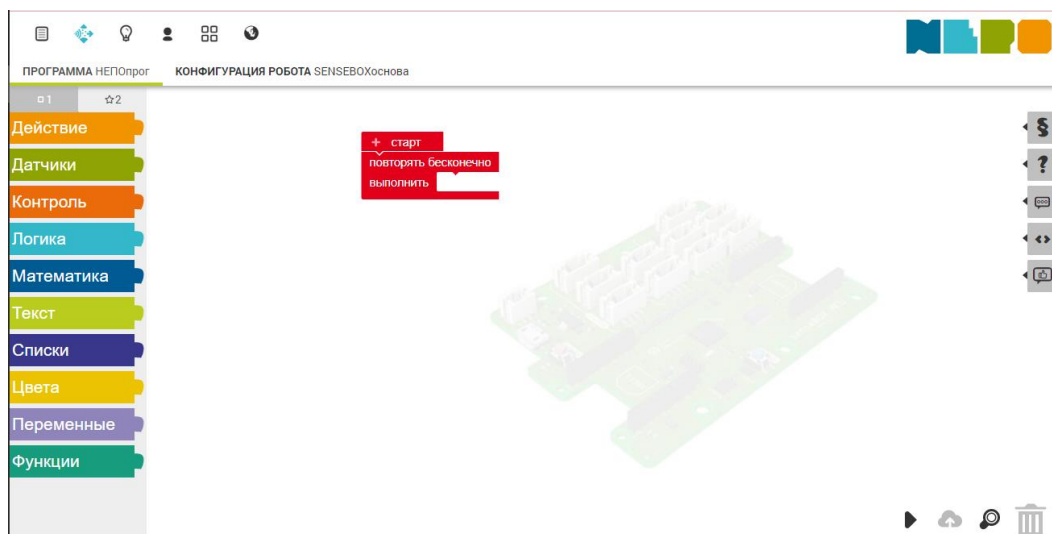
Модуль 1. 10-11 сыныптар үшін басқа елдердің тәжірибесімен робототехника мен оқу-әдістемелік құралдарды оқыту

Германияда қыздарға арналған Roberta Initiative курстары бар <https://www.roberta-home.de/en/>. Бұл курстар жоғары сынып оқушылары мен мұғалімдерге арналған. Әдетте сабақтан кейін өткізіледі. Роберта 2002 жылдан бері цифрлық білім беруді насихаттайды және Фраунгофер IAIS компаниясымен серіктес болды. (1.1-сурет.)



1.1-сурет. Roberta Initiative қыздарға арналған курстар

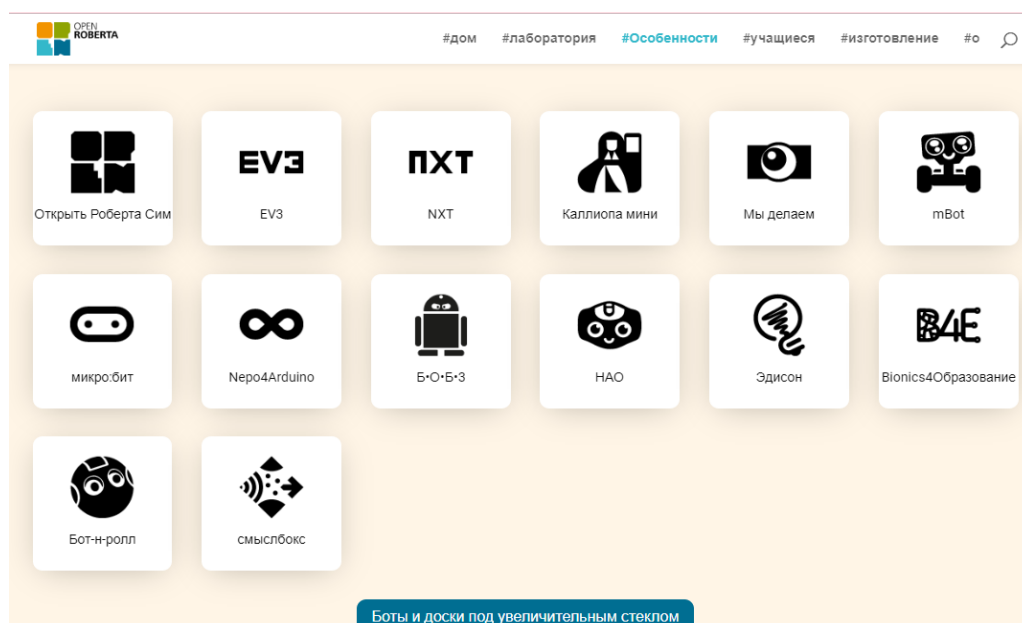
Фраунгофер IAIS (*Фраунгофер тау-кен және ақпараттық жүйелер институты IAIS*) Cloud Programming Technology (CPT) және тіпті күрделі жүйелерді оңай бағдарламалай алатын NEPO визуалды бағдарламалау тілін әзірледі. CPT веб-браузерде тікелей NEPO бағдарламаларын жасауға мүмкіндік беретін заманауи веб-сервер технологиясына негізделген (1.2. сурет). NEPO визуалды бағдарламалау тілі және бағдарламалау ортасы арқылы біріктірілген қолдау тіпті жаңадан бастағандар үшін де бағдарламалауға жылдам және оңай қол жеткізуді қамтамасыз етеді. Платформа және бағдарламалау тілі көптеген жылдар бойы білім беруде сәтті қолданылып келеді.



1.2-сурет. Сүйреп апарып тастау блоктарын пайдаланып бағдарламалар жасаңыз

Технология операциялық жүйеден тәуелсіз пайдаланылуы мүмкін және әртүрлі аппараттық жүйелерге бейімделуі мүмкін. Графикалық көрінісіне қарамастан, NEPO - C, Java немесе Python сияқты дәстүрлі бағдарламалау тілдерінің барлық аспектілерін қамтитын толық бағдарламалау тілі.

Open Roberta Lab бағдарламасында көптеген боттар мен тақталарды бағдарламалауға болады (1.3-сурет). Мысалы, жаңадан бастаушыларға арналған микроконтроллер, озық пайдаланушылар үшін басқару роботтары немесе сарапшылар үшін гуманоидты робот.



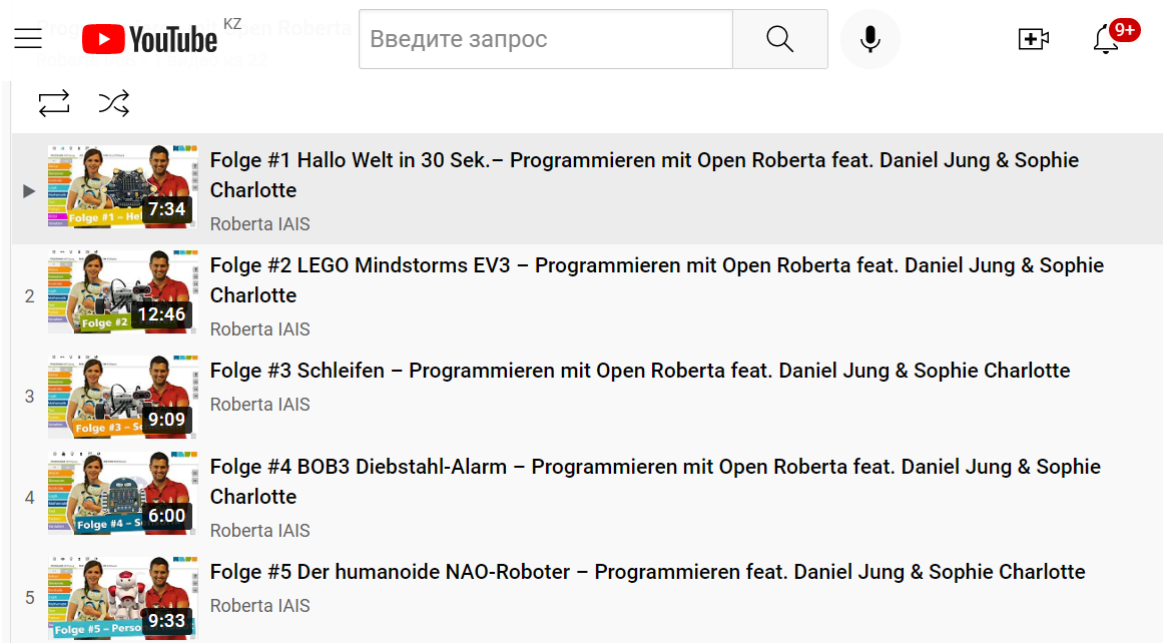
1.3-сурет. Боттар мен тақталар

Сондай-ақ қағазда қол жетімді Open Roberta NEPO визуалды бағдарламалау тілі қызығушылық тудырады (1.4-сурет). Компьютерсіз бағдарламалау. Бағдарламаның блоктары кесіліп, қағаз парағында код құрастырылады.



1.4-сурет. Қағазда бағдарламалау

YouTube арнасында «Programming with Open Roberta feat. Дэниел Юнг пен Софи Шарлотта» Мехатроника студенті Софи Шарлотта мен математика мұғалімі Дэниел Юнг әртүрлі роботтар мен микроконтроллерлерді бағдарламалауды көрсетеді. (1.5-сурет) [1]



1.5-сурет. YouTube арнасы «Программалау Open Roberta feat. Дэниел Юнг және Софи Шарлотта»

Германияда Heinz-Nixdorf-Museumsforum Paderborn, Deutsches Museum (Бонн), Odysseum (Кельн) немесе TUMLab (Мюнхен) сияқты ғылыми орталықтардың робототехника курстарына көңіл бөлінуде. Айта кетейік, робототехника курстарының кейбір элементтері Германияның кейбір мектептерінің негізгі бағдарламаларында кездеседі. Бұл сайттарда сіз жазға арналған курс ұсыныстарын таба аласыз <https://mint-community.de/> <https://www.kommunale-koordinierung.com/adventureschool/>

2020 жылдан бастап Жапонияда STEM білім беру тұжырымдамасы (ғылым/технология/инженерлік/математика) жүзеге асырылуда. Ол нақты ғылымдарды, технологияны, техниканы оқытуды қамтиды. Жапониядағы мектептерде бағдарламалау және робототехника міндетті пәндерге айналды. 8-15 жас аралығындағы мектеп оқушылары үшін 3 жылға арналған бағдарлама (180 сабақ) келесі бағыттар бойынша құрастырылған:











- Scratch және AppInventor орталарындағы алгоритмдер және шығармашылық бағдарламалау: ойын мен мобильді қосымшаны бағдарламалау.
- Ақылды үйге және мобильді робототехникаға кіріспе - біз виртуалды смарт үй жасаймыз және роботымызды оны басқаруға үйретеміз, біз роботтармен әртүрлі күрделіліктегі жолдар мен лабиринттерден өту жарыстарына дайындаламыз.
- 3D прототипі – Tinkercad және Freecad бағдарламаларында күрделілігі әртүрлі үш өлшемді модельдерді модельдеу және әзірлеу.
- Unity 3D және Unity AR жүйесіндегі толықтырылған шындық технологияларымен танысу – AR жүйесінде ойындар құру, дизайн негіздерін үйрену.

- Python және Kotlin тілдерінде кеңейтілген бағдарламалау - негізгі және кеңейтілген бағдарламалау тұжырымдамалары.

Сабақтардың мазмұны жобалық жұмысқа негізделген, оның барысында робототехника және бағдарламалау тілдері нақты әлеуметтік мәселе контекстінде оқытылады. [2]

Кореяда бірінші жартыжылдықта 12-16 жас аралығындағы балалар робототехниканың негізгі принциптерін және механиканың, физиканың, информатиканың теориялық негіздерін, датчиктер мен жетектердің жұмыс істеу принциптерін, сондай-ақ 12-16 жас аралығындағы балаларды меңгеруде. контроллер. Екінші жартыжылдық – сыныптар жобалық технологиялар принципі бойынша құрылады және сабақтас білім беру салаларынан (химия, биология және т.). ОӘК құрылымы:

- модельдер кестесі бар қысқаша жұмыс бағдарламасы (1.6. сурет);
- оқытушыға (тренерге) арналған презентациялар PPT форматындағы әрбір сабаққа – 70 дана. (бірінші жартыжылдықтың тақырыптары бойынша 12-16 жас аралығындағы 34 презентация, 12-14 жас аралығындағы жобалық технологиялар аясында 18 презентация және екінші жартыжылдықта 14-16 жас аралығындағы 18 презентация.);
- студенттерге арналған робот үлгілерінің құрастыру карталары PPT бойынша әр сабаққа, роботтарды бағдарламалауға арналған бағдарламалардың мысалдары;
- «Сабаққа қосымша материалдар» файлдары;
- жобалардың жұмысын көрсететін бейнематериалдар;
- арналған теориялық материал бойынша оқыту бейнеролигі (интернетте жалпыға қолжетімді ресурстар);
- әр сабақтың жоспары;
- әр сабаққа түсіндірме жазба. [3]

Занятие	Модель	Название	Что изучается	Занятие	Модель	Название	Что изучается
52		Робот- диагност (стоматолог)	Виды роботов, состоящих на службе у человека, принципы работы ИК датчика.	57		Проверка багажа	Основные принципы работы датчика магнитного поля, изучаются также понятия как «магнетизм», «магнитное поле», «металлоискатель».
53		Точка опоры	Понятия: "рычаг", "опора", принцип работы TFT - экрана.	58		Головоломка	Понятие "плоскость", изучение принципа работы датчика (гироскоп).
54		Сборщик космического мусора	Виды космических роботов, серводвигатель.	59		Рельсовый автобус	Изучение понятия "скорость".
55		Игрушка-геометрика	Основные задачи компьютерного зрения, датчик цвета.	60		Рельсовый автобус	Принципы работы двигателей постоянного тока.
56		Злая птичка	Изучение понятия "угол", его виды, на рисунки измерения.	61		Инкубатор	Изучение химического расстояния яйца, понятие "инкубатор", датчик огня.
				62		Игровая приставка	Понятие "электрической ток", датчик прикосновения.

1.6-сурет. Модельдік кестемен қысқаша жұмыс бағдарламасы

Эстония робототехника саласында LEGO робот жинақтарын, озық робототехникаға арналған Raspberry Pi жинақтарын, VEX робототехникасын, Arduino платформасын пайдаланады. ERASMUS+ «Мектептерге арналған робототехника» жобасы кез келген технологиялық құрылғыларсыз пайдалануға болатын мектептерге арналған тапсырмалар мен тапсырмаларды ұсынады, осылайша робототехниканы төменгі деңгейлі тәсілден үйренуді бастауға болады. Эстонияда Võru Kesklinna Kool мемлекеттік мектебі Lego EV3 көмегімен робототехниканы басқа пәндерді (информатика және ғылым) оқытуға біріктірді. Роботтар келесі тақырыптар бойынша практикалық жұмыста қолданылады:

- жазық геометриялық пішіндер: түзу, қисық, радиус, шеңбер, теңдеулер;
- қозғалыс жылдамдығы, ұзындығы мен уақыты, күш пен әрекеттесу, беріліс және момент, үйкеліс, ауырлық, масса және инерция, потенциалдық және кинетикалық энергия, қадам және жиілік;
- температура, өлшеу, денелерді қыздыру және салқындату, жылу сыйымдылығы мен жылу беру, ағын және өлшеу нәтижелерін графикте көрсету және нәтижелерді талдау;
- бағдарламалау негіздері, бағдарламалау тілдері, айнымалы, тұрақты, шартты, цикл, ішкі бағдарлама, Wi-Fi және Bluetooth құрылғыларының интерфейсі және т.б.

8 маусымда Таллин қаласындағы Мекторы инновациялық-бизнес орталығында білім беру робототехникасы бойынша Эстонияның бірінші конференциясы өтті. Іс-шара бағдарламасына Эстония, Финляндия, Швеция және Ұлыбританиядағы білім беру робототехникасы саласындағы ағымдағы жағдай туралы баяндамалар, сондай-ақ робототехниканы оқытудың өзекті тақырыптары мен тенденциялары бойынша шеберлік сабақтарының сериясы енгізілді. [төрт]

Бүгінгі күні робототехника бойынша авторлық құқықпен қорғалған және аударма әдебиеттердің үлкен көлемі орыс тілінде жарық көрді. Ресейдегі мұғалімдер арасында жүргізілген сауалнама олардың келесі авторлардың кітаптары мен оқу құралдарын жиі пайдаланатынын көрсетті: Д.В. Голиков, Д.Н. Овсяницкий, Д.Г. Копосов, А.В. Корягин, С.В. Косаченко, С.А. Филиппов, оқу құралы Киселева М.М. «Мысалдар мен тапсырмалардағы робототехника. Бағдарламалау механизмдері және роботтар курсы», оқу робототехникасында 400-ден астам тапсырмаларды қамтиды.

Кадрлық және оқу-әдістемелік қамтамасыз ету мектептегі оқу робототехникасының өзекті мәселесі болып табылады. Оқу робототехникасы бойынша басылған оқу құралдары мен оқулықтар саны артып келеді. Әдістемелік материалдардың, мұғалімдердің біліктілігін арттыру курстарының ең көп санын оқу жинақтарын өндірушілер жасайды. Оқу-әдістемелік әдебиеттердің тапшылығы азайып келеді, бірақ өткір күйінде қалып отыр. Бір жағынан, көптеген мұғалімдерде жаңа өнімдер және оларға қол жеткізу мүмкіндіктері туралы өзекті және толық ақпарат жоқ, екінші жағынан, негізгі жалпы білім беру шеңберінде пайдалануға болатын әзірлемелердің объективті

жетіспеушілігі бар. білім беру бағдарламалары, әсіресе жоғары сыныптар мен жоғары деңгейлер үшін. Әдістемелік құралдар, жабдықтарды өндірушілердің және оларға қарасты құрылымдардың онлайн және офлайн курстары негізінен оқытудың бастапқы кіріспе деңгейіне бағытталған. Бұл мұғалімдердің Интернетте жарияланған материалдар негізінде курстарды жиі әзірлейтініне әкеледі. [5]

Төменде Ресейдің Усть-Илимск қаласы, информатика пәнінің мұғалімі Белов Роман Александрович құрастырған 5-9 сыныптарға арналған «Оқу робототехникасы» оқу-дидактикалық кешенінің авторлық әзірлемесі берілген. <https://infourok.ru/uchebno-didakticheskiy-kompleks-obrazovatel'naya-robototekhnika-dlya-zanyatij-s-uchashimisya-5-9-klassov-5177845.html>

Бағдарлама бағдарламамен тығыз байланысты және өзара әрекеттесетін төрт қызмет бағытынан тұрады. Ол:

- **Лего құрылысы** – 1 жыл оқу (механика және дизайн негіздері). Мақсаты бастапқы техникалық жобалау, модельдеу және бағдарламалау негіздерімен танысу;

- **Робототехникаға кіріспе** – оқудың 2 курсы (автоматты басқару негіздері) конструкторлармен бірлесе отырып компьютерлер мен арнайы интерфейс блоктарын қолдануды қарастырады. Модельді басқару құралы ретінде компьютердің қолданылатынын атап өту маңызды; оны пайдалану жинақталған модельдер үшін басқару алгоритмдерін құрастыруға бағытталған. Оқушылар басқару бағдарламаларын құрастыру, механизмдерді автоматтандыру, жүйелердің жұмысын модельдеу ерекшеліктері туралы түсінік алады. EV3 бағдарламалау ортасы роботтарға арналған бағдарламаларды визуалды түрде жобалауға мүмкіндік береді, яғни. балаға материалдық объектінің мінез-құлқында бейнеленген информатиканың абстрактілі ұғымдарын сөзбе-сөз «қолымен ұстауға» мүмкіндік беру (команда, орындаушыға арналған командалар жүйесі, алгоритмдер мен алгоритмдердің түрлері, орындаушыға арналған бағдарлама);

- **Бәсекеге қабілетті робототехника** - 3 жылдық оқу, бір жағынан, сыныптағы барлық оқу үдерістерін ынталандыруға, оқыту әдістерін әртараптандыруға, жеке және топпен жұмыс істеу дағдыларын дамытуға арналған; екінші жағынан, адам әрекетінің басқа түрлері мен мүмкіндіктерін көрсету.

- **Спорттық робототехника** – 4 жыл оқу

Бағдарлама 11-16 жас аралығындағы балаларға арналған 4 жылдық оқуға арналған (1.1. кесте).

Оқу-тақырыптық жоспар

1.1-кесте.

№	Бөлім атауы
№1 іс «Технология және физика»	
бір	Курсқа кіріспе. теледидар нұсқаулығы.

2	«Технология және физика» жиынына шолу. Бөлшектерді қосу әдістері мен тәсілдері. Біріктірілген қосылыстар.
3	Конструктордағы жылжымалы және қозғалмайтын қосылыстардың түрлері. Өртүрлі техникалық құрылғылардың конструктивтік ерекшеліктері.
төрт	Бірлескен объектінің құрылысы. «Роботтық зауыт»
5	Бірлескен объектінің құрылысы. «Болашақтың қаласы».
Іс №2 «Пневматика»	
6	Пневматикалық жетектің жұмыс істеу принципімен танысу. Манометрмен қысымды өлшеу. Пневматикалық жетекті пайдаланып қарапайым үлгілерді жобалау.
7	«Көтеру механизмі»
сегіз	Көліктің ауа суспензиясы.
№3 жағдай «Баламалы энергия көздері»	
9	Күннің жұмыс істеу принципімен танысу панельдер. Күн батареясының көмегімен қарапайым үлгілерді жобалау
он	«Күн панеліндегі Марс ровері».
он бір	Суперконденсатордың жұмыс істеу принципімен таныстыру. Суперконденсатордың көмегімен қарапайым үлгілерді жобалау.
12	Пельтье элементінің жұмыс істеу принципімен танысу.
13	Отын элементінің жұмыс істеу принципімен таныстыру. Отын ұяшығын пайдаланып қарапайым үлгілерді жобалау.
№4 жағдай «Роботты ойлауға, сезінуге, көруге қалай үйрету керек»	
он төрт	LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 жиынтығына шолу
он бес	LEGO EV3 бағдарламалау ортасына кіріспе
16	Роботтық қолдың құрылысы
17	Сенсорлық сенсорды пайдалану. «Басқарылатын робот».
он сегіз	Ультрадыбыстық сенсорды пайдалану. «Робот тұрағы»
19	Жарық сенсорын пайдалану (түстер)
Іс №5 «Матрешка».	
жиырма	Матрешка жиынтығына шолу Amperka H.
21	Amperka X негізіндегі ең қарапайым схемаларды құрастыру.
22	Amperka X негізіндегі күрделі схемаларды құрастыру.
23	«Автономды робот құрылғысын құру» жобалық модулі

24	Автономды автоматтандырылған құрылғыны жобалау.
25	Автоматтандырылған құрылғының негізгі тетіктерін әзірлеу. Тиімді жобалық жұмыс.
26	Автономды роботты құрылғыны құру.
27	Роботтық құрылғыны бағдарламалау.
28	Роботтық құрылғыны сынау және жөндеу.
29	Жобаны қорғау
отыз	Рефлексия.

2022 жылдың қыркүйегінен бастап жаңа Федералдық мемлекеттік білім стандарттары - бастауыш және орта мектептерге арналған федералды білім беру стандарттары (1-ден 4-ке дейін және 5-9-сыныптар аралығында) күшіне енеді. «Технология» пәнінің міндетті модулі робототехника: көмекші роботтар, нейропротездер, «ақылды үй», 3D дизайн және лазерлік кесу болады. [6]

Модуль 2. 5-9 сыныптар үшін шетелдік әдістеме бойынша оқыту процесі

Олимпиадалар, конференциялар мен жарыстар – сіздің қабілеттеріңізді сынаудың жолы. Әдетте, мұндай іс-шаралардағы тапсырмалар мектеп бағдарламасының деңгейінен жоғары және шығармашылық көзқарасты талап етеді. Роботтардың мүмкіндіктерін тексеру үшін әзірлеушілер көптеген әртүрлі тапсырмаларды ұсынады. Жарыстарды тек ойын-сауық контекстінде қарастыру мүмкін емес. Ойын-сауықтың артында әрқашан ұзақ ізденіс пен қажырлы практикалық жұмыс тұр. Мұндай іс-шараларда сіз көптеген пікірлес адамдарды кездестіре аласыз және қажет болған жағдайда тәлімгер-практик таба аласыз. Әрбір байқаудың өз ережелері бар, олар ұйымдастырушының сайтында орналастырылады немесе қатысушылардың электрондық пошталарына жіберіледі. Мектеп талаптары негізінде қатысушылар дайындықты бастайды.

Команданың нағыз жарыстардағы жетістігі стресске қаншалықты төзімді, «суық қанды» және кәсіби мектеп оқушылары екенін көрсетеді. Өз дағдыларын қолдана отырып, жұмысты бағалаудың ережелері мен критерийлерін зерттей отырып, команда оқыту кезеңінде өз назарын жұмыстың маңызды аспектілеріне аударатын тәлімгердің жетекшілігімен жоғары нәтижелерге қол жеткізе алады.

Робототехника саласындағы студенттермен жұмысты талдау бірқатар проблемаларды анықтады:

- оқушылар тапсырманы орындау нұсқауларын оқуда қиналады, мұғалімнің не істеу керектігін түсіндіруін қалайды;
- тапсырмаларды кішірек қосалқы тапсырмаларға бөле алмау,
- мәселелерді шешуде басымдық беруді білмеу;
- уақытты құрметтемеу;
- шешім қабылдаудан қорқады, әр қадамды тәлімгермен үйлестіруді жөн көреді

Конкурсқа қатысушы жобалау, бағдарламалау ортасында жұмыс істеу, сондай-ақ роботтық жүйені әзірлеу процесін құжаттай білуі керек. Байқауға дайындық барысында ол роботты жүйені жобалау, іске қосу және іске қосуды жалпы ұйымдастыру және басқару туралы да түсінік алады.

Байқауға дайындық «ақ дақтар» болмайтындай ережелерді талқылаудан басталады және тапсырма бойынша сұрақтарға жауаптар беріледі. Одан кейін қатысушылар саланың және нормативтік құқықтық актілердің барлық факторлары мен жағдайларын ескере отырып, мәселені шешудің нұсқаларын ұсынып, талқылайды. Талқылау барысында студенттер келесі сұрақтарды қояды:

- Роботтың қандай функционалдығы болуы керек?
- Дизайн идеяларын қандай оқу жинағында жүзеге асыра аламыз (байқау басталғанға дейін қалған уақыт ішінде біз білетін/үйренетін идеялардан)?
- Қандай жүргізу негізін пайдалану керек (доңғалақты, шынжыр табанды, жаяу)?
- Қандай қиындықтар туындауы мүмкін?

Балалар осы сұрақтардың барлығына жауаптарды роботты нақты жағдайда құрастырып, сынақтан өткізгеннен кейін ғана табады, өйткені талқылау кезеңінде көптеген жауаптар оларға анық емес.

Екінші кезең – бағдарламаны құру.

Үлкен күрделі есепті шешу алгоритмі оны қарапайым қосалқы тапсырмаларға сауатты түрде бөлуге қабілетті болуы керек, оны жігіттер алғашқы алты айда немесе бір оқу жылында шешуді толығымен үйренді. Егер, соған қарамастан, жігіттер үлкен күрделі тапсырмадан қорқатын болса, онда жаттықтырушы барлық тапсырма қосалқы тапсырмалардан тұратынын түсінуі үшін жетекші сұрақтар қоюы керек. Команда неғұрлым көп шешімдер әзірлесе, соғұрлым тез өзгертін жағдайларға дайын болады. Тәжірибе ретінде тәлімгер студенттерде жаңартылған шарттарды шешуге ақыл-ой ағымы болуы үшін «егер бұл орын алса ...?» сияқты мүмкіндігінше көп сұрақтар қоюы керек.

Робототехникадағы инженерлік жарыстар мен кәдімгі робототехника жарыстарының арасындағы бірінші айырмашылық инженерлік құрамдас бөлікте. Яғни, роботты жасап, оны берілген тапсырманы автономды шешу үшін бағдарламалап қана қоймай, сонымен қатар робот пен бағдарламаны құру процесін егжей-тегжейлі сипаттау қажет инженерлік кітапты ұсыну қажет. робот жасалған материалдар, мәселені шешу эволюциясының кезеңдері, техникалық шешімдер мен қорытындылар т.б. Мәселені сәтті шешу үшін командадағы рөлдерді дұрыс бөлу маңызды. Командадағы рөлдердің қатаң түрде бөлінуі сирек кездеседі және әркім бір-бірінің шекарасынан шықпай, өз істерін жасайды. Студенттер келесі рөлдерді орындай алады:

- роботты басқаруға, есепті шешудің дұрыс құрастырылған алгоритміне, құрылымды бағдарламалауға жауапты *оператор-бағдарламашы* ;
- роботты құруға, жаңғыртуға, ағымдағы техникалық қызмет көрсетуге және жетілдіруге, сондай-ақ барлық қосалқы бөлшектер мен

батареяларға ағымдағы техникалық қызмет көрсетуге жауапты *механик конструктор* ;

- *техникалық жазушы* , инженерлік кітапты құруға, жобалауға, жобаны қорғау кезеңінде таныстыруға жауапты дизайнер. Бұл рөлді жобаның екі қатысушысы да кезектесіп атқарады, өйткені инженерлік кітап шын мәнінде жобадағы жұмыс кезеңдерінің толық сипаттамасы болып табылады;
- *жаттықтырушы/бас стратег* , тапсырмада қолданылатын стратегия бойынша соңғы шешім қабылдауға жауапты. Бұл рөлді әдетте студент көшбасшы алады (дизайнер немесе бағдарламашы болуы мүмкін).

Тәжірибе көрсеткендей, барлық топ мүшелері роботты жасауға да, бағдарламаны жазуға да қатысуы керек. Өйткені, егер кенеттен топ мүшелерінің бірі сабаққа келе алмаса, жұмыс үзіліс режимінде болады (дизайнды қайта жасау қиын болады, өйткені «механик» жоқ немесе роботты қайта бағдарламалау, өйткені «бағдарламашы» дәл осылай).

Жарыс тапсырмасының ережесіне сәйкес, жарыстар әдетте 2-3 күнге созылады. Бірінші күні қатысушылар өздерінің презентациялары мен инженерлік кітаптарын ұсынуы, сондай-ақ роботтарының негізгі функционалдығын көрсетуі керек:

- сызық бойымен қозғалыс, оның ішінде қиылыстар арқылы (тұрақты және Т-тәрізді)
- дәл бұрылыстар, кедергілерден өту (төбелер)
- кедергілерден аулақ болу (белгілі немесе белгісіз лабиринт)
- түсті анықтау
- басып алу және тасымалдау

Екінші жарыс күні роботты жөндеуге және сынақ тапсырмасын орындауға арналған.

Үшінші күн бағалау тапсырмасына арналады.

Бірінші күнгі тапсырмалардың қарапайымдылығы студенттер уақытты сақтамағанда, роботқа арналған бағдарламаларды жүктеп алмағанда, бірақ барлық тапсырмаларды компьютерден Bluetooth арқылы тікелей бастаса, роботты карантинге бермесе, қатал әзіл ойнауы мүмкін. уақытында және т.б. Кейбір жігіттер, егер олар соңғы үлкен тапсырманы көрсетсе, онда барлық қарапайым тапсырмалар оларға автоматты түрде бүкіл тапсырманың құрамдас бөлігі ретінде есептеледі деп есептей отырып, қарапайым тапсырмаларға байсалды емес. Байқаудың конкурстық тапсырмасы бойынша қорытынды баға критерийлер бойынша барлық бағалардан тұрады (айтпақшы, барлық критерийлер конкурсқа қатысушыларға белгілі емес, мысалы, «жұмыс орнындағы тәртіп», «басқа топ мүшелерімен өзара әрекеттесу» сияқты). командалар» және т.б.). Бірінші күндегі орындалмаған (көрсетілмеген) қарапайым тапсырма команданы қалаған ұпайларынан айыруы және жеңімпаз/жеңімпаз ретінде лайықты орнын алуына кедергі келтіруі мүмкін.

Байқаудың келесі ерекшелігі – роботты жүйені жобалау, құрастыру және жөндеу дағдыларын, бағдарламалау дағдыларын, роботтық жүйені жөндеу және

баптау дағдыларын ғана емес, конкурстық тапсырманы бағалау критерийлерінің егжей-тегжейлі сипаттамасы. сонымен қатар жұмысты құжаттау және ілеспе құжаттаманы дайындау дағдылары, сонымен қатар өзара әрекеттесу дағдылары, коммуникация және командалық жұмыс, жалпы ұйымдастыру және жұмыс барысын басқару дағдылары.

Көбінесе байқауға қатысушылар сынақ пен қатені түзету, жұмысты құжаттау қажеттілігін елемей, тапсырманың нәтижесіне назар аударады, бұл болашақта ілеспе құжаттаманы дайындау кезінде де, ең жақсы шешімді таңдауда да уақытты айтарлықтай қысқартуы мүмкін.

Байқауға дайындық пен қатысудың барлық кезеңдерінен өткен байқауға қатысушылар іс жүзінде идеядан бастап роботты жүйені әзірлеуге, іске қосуға және іске қосуға дейін техникалық өнімді дайындаудың барлық сатыларынан өтеді. Бұл студентке практикалық профильдік дайындықтың бөлігі ретінде инженерлік дағдыларды дамытуға мүмкіндік береді.

Мектеп оқушыларын робототехника саласында оқыту тәжірибесі және олардың қателіктерін талдау жасалған қорытындылар негізінде жарысқа қатысушыларға ұсыныстар жасауға мүмкіндік береді:

1. Дизайн мен бағдарламаның сенімділігі - табысқа байланысты ең маңызды нәрсе. Робот жұмыс істемесе, сіз жеңе алмайсыз.

2. Тестілеуге арналған күн «дөңес бөліктерді» өзгертуге және роботты көрнекі «жетілдікке» жеткізуге жұмсалған күннен маңыздырақ.

3. Жарыстың әрбір әрекеті алдында аккумулятордың/датчиктер/қозғалтқыштардың мықтап бекітілгеніне және қосылғанына, аккумулятордың зарядталғанына және роботқа сіз реттеген бағдарламаның соңғы нұсқасы жүктелгеніне көз жеткізуіңіз керек.

4. Жарыста дүрбелеңге жол жоқ.

5. Роботтың әрбір элементі істен шығуы мүмкін екеніне дайын болыңыз, ең нашарға дайындалыңыз - жақсылыққа үміттеніңіз! Элементтерді ауыстыруға дайын болыңыз.

6. Роботта бірдеңе дұрыс болмаса, уайымдамаңыз. Көмек сұрап, мәселені шешуге тырысыңыз.

7. Сондай-ақ, сізден не талап етілетінін дұрыс түсінгеніңізді, сұрағыңызды ақымақ деп санамаңыз, төрешілерден бірнеше рет тексерген жөн.

8. Үмітіңізді жоғалтпаңыз. Команда қиындықтарды бастан өткерсе де, жеңіске жетуге әрқашан мүмкіндік бар. Жұмысты жалғастырыңыз және барлық мүмкіндіктерді барынша пайдалануға тырысыңыз.

9. Бақыланбайтын жағдайларға дайын болыңыз. Дүрбелең емес, өзіңіз басқара алатын нәрсеге назар аударыңыз.

10. Айналаңызға қарап, басқа ұжымдардың тәжірибесін үйренуден қорықпаңыз, сонымен қатар басқа адамдардың қателерінен, тіпті өз қатенізден де үйреніңіз; жаман тәжірибе де тәжірибе. Кейде үйрену мен шабыт басқалардың жетістіктерінен туындайды.

11. Топ мүшелерін мүмкіндігінше қолдаңыз. Кейіннен кем дегенде бір, бірақ тамаша идея туылуы мүмкін.

12. Ауыр міндеттер, сіздің жұмысыңыз бен ынта-жігеріңіз сіздің іс-әрекеттеріңіздегі ең жылдам ілгерілеуге барынша ықпал етеді.

13. Позитивті ойлауға тырысыңыз және айналаңызда болып жатқан оқиғалардан ләззат алыңыз.

Байқауға дайындық кезеңінде мектеп оқушыларының идеядан түпкілікті нәтижеге дейінгі техникалық өнімді дайындаудың барлық кезеңдерін нақты «өмір сүруі» үшін байқауға қатысу үшін жағдай жасау (имитациялау) қажет. . Дәл сол кезде профильдік тәжірибелік дайындық шеңберінде инженерлік ойлау элементтері, инженерлік жұмыс тәсілі дағдылары қалыптасады. [7]

Сайыстың дайындық кезеңінің мысалы FLL 6 сынып.

Жобаның тақырыбын шешпес бұрын студенттер зерттеу жұмыстарын жүргізді. Команда әу бастан-ақ қорықтардағы браконьерлік мәселесін шешуді ұйғарды. Студенттер қалалық хайуанаттар бағын аралады, хайуанаттар бағының қызметкерлерімен сөйлесті, Шушенский бор қорығына телефон соқты. Жігіттер әдебиетті зерттеп, интернеттегі тау-кен ақпаратты талдады. Алтыншы сынып оқушылары Саяно-Шушенский қорығында браконьерлік мәселесі өте өткір тұр деген қорытындыға келді. «Бұқаралық ақпарат құралдарында біз браконьерлердің қолына түскен жануарлар туралы жиі естиміз, - дейді студенттер, - біз қақпанға түскен жануарларға көмектесетін екі роботтан тұратын автоматтандырылған робот жүйесін жасауды шештік».

Қолбасшылық кеңесте идея мақұлданып, практикалық бөлімі басталды. Роботты құрастыруды бастамас бұрын студенттер Зеленогорск қаласындағы хайуанаттар бағының қызметкерімен кеңескен. «Егер сілеусін тұзаққа түсіп қалса, ол байланбаған болса, ол орманның тереңіне түседі. Егер қақпан баумен тұрса, ол оған ешкімді жақындатпайды. Егер сынық ауыр болмаса, жараны сол жерде емдейді, ал сынық болса, күзет қызметі қосылып, базаға апарылады. Бізге сілеусін залалсыздандырып, оны құтқарушы роботтың денесіне сүйреп апару үшін өте берік тор керек», - дейді жобаның тұсаукесерінде студенттер.

Жобаның тұсаукесері «Жаңалықтар» телебағдарламасының форматында жасалған жарқын болды. Студенттер ұсынған идеялар жаңашыл болды, бұл оларға лайықты сыйлық әкелді.

Команданың жарысқа дайындығын диагностикалау үшін технологиялық карталар қолданылады. [сегіз]

2.1-кесте. №1 жұмысты бағалау картасы :

Жоқ .	Критерий аты	Баға (макс. 5 ұпай)
бір	Түпнұсқалық және шығармашылық	
2	Ақпараттық. Сөйлеу сауаттылығы	
3	Анықтама. Қол жетімділік	
төрт	Көркемдік	
5	Модельдік жұмыс	

2.2-кесте. №2 жұмысты бағалау картасы :

Жоқ .	Критерий аты	Баға (макс. 5 ұпай)
бір	Бағдарламалау тілін дұрыс қолдану	
2	Алгоритмдік конструкцияларды қолдану тиімділігі	
3	Қозғалтқышты басқару (бағыт, қуат)	
төрт	Сенсорлардың әртүрлі түрлерін оңтайлы пайдалану (сенсорлық, жарық, түс, қашықтық)	
5	Тапсырманың дәлдігі мен толықтығы	

2.3-кесте. №3 жұмысты бағалау картасы :

Жоқ	Критерий аты	Баға (макс. 5 ұпай)
бір	Нормативтік құқықтық актілерді білу (критерийлер, ережелер, ұпайлар)	
2	Тапсырма үшін үлгі дизайнын таңдау тиімділігі (қаттылық, қозғалғыштық)	
3	Рычагтарды қолдану (1-ші, 2-ші, 3-ші түрдегі)	
төрт	Берілістерді пайдалану (белдік, беріліс, шынжыр, артық жетек, төмен ауыстыру)	
5	Максималды жүк көтергіштігі және еркіндік дәрежесінің саны	
6	Бөлшектерді дұрыс қосу	
7	Дизайн күрделілігі	
сегіз	Тапсырманың толықтығы	

Модуль 3. Робототехниканы бағалау әдістемесі, 5-9 сыныптар үшін

Робототехника саласындағы білімді бағалау екі бағытта жүргізіледі:

- 1) мектеп бағдарламасының материалдары бойынша «Робототехника» бөлімі бойынша бағалау;
- 2) жарыстарда/жарыстарда/фестивальдарда спорттық робототехниканы бағалау.

Мектеп бағдарламасының материалдары бойынша «Робототехника» бөлімі бойынша бағалау.

Жаңартылған бағдарлама бойынша 5-9-сыныптарға арналған информатика оқулықтарына «Робототехника» бөлімі қосылды, онда оқушылар робототехниканың даму тарихымен, дизайнерлермен, бағдарламалау ортасымен, іске қосу және жөндеу жұмыстарымен танысады. робот. Осы бөлімді зерделеуді аяқтағаннан кейін СОР жүргізіледі – бөлім бойынша жиынтық бағалау. Мектеп оқушылары СОР-ны сұрақтар, тесттер және бақылау сұрақтары түрінде қабылдайды. СОР бағалаушы тарапынан субъективті

көзқарасты жоққа шығаратын білім, білік және дағдыларды критериалды бағалауға негізделген.

Критерий стандарттың құрамдас бөлігі болып табылады. Оқушы критерийді білсе, тақырыптың, бөлімнің стандартына қалай жетуге болатынын біледі. Критерийлер өз кезегінде әрбір жиынтық жұмыста белгіленген дескрипторлар арқылы шешіледі. Жақсы жобаланған КС арқылы бала өз жұмысының сапасын өз бетінше бағалай алады, бұл оқытудың заманауи тәсілінің мақсаттарының бірі болып табылады. Аралық бағалаудың кез келген нәтижесі критерийді күшейту қажет ұсыныс болып табылады. Кері байланыс түрі. Бағалау критерийлері неғұрлым нақты болса, оқушы тапсырманы сәтті орындау үшін не істеу керектігін соғұрлым жақсы түсінеді. [9]

Төменде 5-сыныптағы СОР мысалы келтірілген :

3-ТОҚСАН ҮШІН ЖИНАҚТЫ БАҒАЛАУҒА ТАПСЫРМАЛАР **Кесте 3.1 «Робототехника» бөлімі бойынша жиынтық бағалау**

Бөлімше	Роботтардың түрлері және оларды қолдану салалары. гиродатчик. Роботтың сызық бойымен қозғалысы. Робо - сумо
Тренингтің мақсаты	5.3.4.1 робот анықтамасын тұжырымдау; 5.3.4.2 роботтардың түрлеріне және олардың қолдану салаларына мысалдар келтіру. 5.3.4.4 гиродатчиктің жұмыс істеу принципін түсіндіру; 5.3.3.3 робот қозғалысын ұйымдастыру үшін түс сенсорын пайдалану. 5.3.3.4 объектіні табу үшін ультрадыбыстық сенсорды пайдалану.
Бағалау критерийі	<i>Оқушы:</i> <ul style="list-style-type: none"> ✓ робот анықтамасын тұжырымдайды; ✓ роботтардың түрлеріне және олардың қолданылу аясына сәйкес келеді; ✓ түсті датчиктердің, ультрадыбыстық және гиродатчиктердің функцияларын ажыратады; ✓ роботты сызық бойымен жылжытудың қарапайым алгоритмін сипаттайды; ✓ бағдарлама негізінде сенсорлары бар роботтың әрекеттерін сипаттайды.
Психикалық деңгейі дағдылар	Білім және түсіну Қолдану Жоғары деңгейдегі дағдылар
Уақыт орындалуы	20 минут

Тапсырмалар

1. Робот дегеніміз не?

2. Роботтар атқаратын қызметіне қарай бірнеше түрге бөлінеді:

А) сәйкестік:

Индустриялық	
Көлік	
үй шаруашылығы	
Медициналық	
Тәрбиелік	

С) Сіз роботтардың қандай түрлерін білесіз (екі мысалды атаңыз):

С) Роботтар не үшін қажет? (2 себебін атаңыз)

3. Сенсорлардың суреттерін қараңыз. Олардың әрқайсысының атын жаз. Құрылғы мен оның функциясы арасындағы сәйкестікті көрсеткі арқылы көрсетіңіз



Измеряет цвет и свет



Измеряет скорость вращения в градусах и секундах



Измеряет угол вращения

4. Роботты сызық бойымен жылжытудың қарапайым алгоритмін сипаттаңыз (жетпеген сөздерді енгізіңіз)

Түс датчигі _____ түсті көрсе, онда робот _____ бағытта қозғалады, ал _____ көрсе, _____ бағытта қозғалады.

5. Робо сумо - ең қызықты EV3 робот жарыстарының бірі. Бұл жарыста робот қарсылас роботты шеңберден шығаруы керек, ал өзі шеңберде қалуы керек. Робо-сумо ойын алаңының екі түрі бар. Бірінші түрі – қара сызықпен қоршалған ақ шеңбер, ал екінші түрі – ақ сызықпен қоршалған қара шеңбер. Бізге сенсордың қандай екі түрі қажет және не үшін?

Кесте 3.2 COP бағалау критерийлері мен дескрипторлары

Бағалау критерийлері	жұмыс нөмірі	Дескриптор	Гол
		студент	
Робот анықтамасын тұжырымдайды	бір	«робот» сөзінің анықтамасын жазып алады.	бір
Робот түрлері мен қолданбаларын теңестіреді	2 А	өнеркәсіптік роботтың сәйкестігін дұрыс анықтайды	бір
		тасымалдау роботының сәйкестігін дұрыс анықтайды	бір
		медициналық роботтың сәйкестігін дұрыс анықтайды	бір
		тұрмыстық роботтың сәйкестігін дұрыс анықтайды	бір
		оқу роботының сәйкестігін дұрыс анықтайды	бір
	2 В	роботтардың бір түрін атайды	бір
роботтардың екінші түрін атайды	бір		
Роботтар не үшін?	2 С	бір себеп береді	бір

		екінші себебін келтіреді	бір
Түс сенсорларының, ультрадыбыстық және гиродатчиктердің функцияларын ажыратады	3	датчиктердің атауларын жазады;	бір
		сенсор мен оның қызметі арасындағы 1-2 сәйкестікті дұрыс анықтайды	бір
		сенсор мен оның қызметі арасындағы 3-4 сәйкестікті дұрыс анықтайды	бір
		сенсор мен оның қызметі арасындағы 5-6 сәйкестікті дұрыс анықтайды	бір
Роботты сызық бойымен жылжытудың қарапайым алгоритмін сипаттайды.	төрт	түсіп қалған сөздерді дұрыс жазады	бір
Бағдарлама негізінде сенсорлары бар роботтың әрекеттерін сипаттайды	5	бірінші сенсорды және оның не үшін екенін дұрыс көрсетеді	бір
		екінші сенсорды және оның не үшін екенін дұрыс көрсетеді	бір
Барлығы		17 ұпай	

Жарыстарда/жарыстарда/фестивальдарда спорттық робототехниканы бағалау.

Робототехника бойынша жарыстарды бағалауда критерийлер мен дескрипторлар да бар.

«Үздік робототехника» байқауы қатысушы командаларды бағалаудың келесі критерийлерін ұсынады (3.1-сурет):

- толтырылған инженерлік дәптердің болуы;
- топ презентациясы;
- ұжым жұмысының көрмесі;
- рух пен спорттық шеберлік;
- робот өнімділігі.

Қосымша ұпайлар мыналарға беріледі:

- шығармашылық дизайн;
- дизайн сенімділігі.



3.1-сурет. Үздік робототехника

Роботқа қойылатын талаптар да бар:

- Робот тек жинақтан жиналады.
- Роботтың өлшемі 24*24*24 дюймден аспауы керек.
- Роботтың салмағы 24 фунттан аспайды.

Мәліметтер, өлшемдер мен салмақ жарыс күні бұрын тексеріледі.

BEST жүлдесі – байқаудағы ең жоғары марапат. Ол жоғарыда аталған критерийлер арқылы инженерлік, ғылым және технологияны дамыту тұжырымдамасын ең жақсы қамтитын үш командаға беріледі. [ОН]

Дүниежүзілік роботтар олимпиадасы (WRO 2022) өз веб-сайтында барлық критерийлер мен оларды жүзеге асыру үшін алынған ұпайлар саны көрсетілген кестені орналастырды (3.2-сурет).

<https://wro-association.org/wp-content/uploads/WRO-2022-RoboMission-Senior.pdf>



WRO 2022 – RoboMission - Senior

Scoring Sheet

Team name: _____

Round: _____

Tasks	Each	Total	#	Total
Doing the laundry				
Laundry block completely in laundry area but not in a container or on top of a container	6	18		
Laundry block inside the laundry container of the non-matching color and the laundry container is still completely inside the laundry area	10	30		
Laundry block inside the laundry container of the matching color and the laundry container is still completely inside the laundry area	16	48		
Bring water to the rooms (white block in front of the room, max. one per room counts)				
Water is completely in the correct room but not on the table	6	12		
Water element partly or completely in a wrong room indicated by the marking blocks	-6	-12		
Water is on the table in the correct room, not standing , not damaged and the table is still inside the dark grey area	10	20		
Water is completely in the correct room, standing , not damaged and the table is still inside the dark grey area	14	28		
Play a game (black block in front of the room)				
Ball inside the game net (only one ball per net counts)	13	26		
Park the robot				
Robot stops in the start & finish area <i>(only if other points, not bonus, are assigned)</i>		13		
Get bonus points				
Per person that is not moved or damaged	4	24		
Per game net that is not moved or damaged	2	8		
Per table that is not moved or damaged	2	8		
Maximum Score		155		
Surprise Rule				
Total Score in this run				
Time in full seconds				

Signature Team

Signature Judge

3.2-сурет. Бағалау формасы

WRO жеңімпаздары ұйымдастырушылар тарапынан дипломдармен, бағалы сыйлықтармен, ынталандыру сыйлықтарымен марапатталады. Олимпиада жүлделерінде олимпиаданың рәміздері және санат атауы бар. [он бір]

Ресейлік робототехника олимпиадасы 2022 (RRO).

Тапсырмаларда PPO ұйымдастырушылары роботтардың көмегімен оқуға ерекше көңіл бөледі. PPO негізгі санатында студенттер келесі бағыттарды дамытуға назар аударады:

- жалпы бағдарламалау дағдылары мен робототехниканың негізгі түсініктері (қоршаған ортаны қабылдау, басқару, навигация);
- жалпы инженерлік дағдылар (белгілі бір өлшемдегі заттарды итеретін/көтеретін робот жасау);
- нақты міндеттерді шешудің оңтайлы стратегияларын әзірлеу;
- есептеу ойлау (мысалы, құрастыру, жөндеу, ынтымақтастық);
- топтық жұмыс, қарым-қатынас, проблемаларды шешу, шығармашылық.

Бұл турнир форматы үшін командалар келесі *критерийлер негізінде бағаланады* :

- 1-ші күні ең жақсы әрекет үшін және 2-ші күні ең жақсы әрекет үшін ұпайлар сомасы;
- бірінші күні ең жақсы әрекетке және 2-ші күні ең жақсы әрекетке жұмсалған уақыттың қосындысы;
- ең жақсы әрекеттің ұпайлары 1-ші күн;
- ең жақсы әрекеттің ұпайлары 2-ші күн;
- ең жақсы әрекет уақыты 1-ші күн;
- ең жақсы әрекет уақыты 2-ші күн.

Егер командалардың барлық алдыңғы критерийлері сәйкес келсе, командалар тең орындарға ие болады. Конкурстың әрбір қатысушысы сертификаттардың/дипломдардың үш түрінің бірін алады деп болжануда: қатысушы сертификаты, жүлдегер сертификаты және роботтың нәтижелері бойынша орын (1, 2, 3) көрсетілген жеңімпаз дипломы. жұмыс (3.3-кесте). [12]

3.3-кесте. Сертификатты тағайындау кестесі

роботтың ең жақсы әрекетіндегі жалпы ұпайлардың % (жас тобында).	Сертификат
<85%	Қатысу
>=85%	Жүлдегер
Рейтингтегі 3-ші орын	3 орын
рейтингте 2 орын	2 орын
Рейтингте 1 орын	1 орын

RoboCupJunior жарысы 2022

RoboCupJunior OnStage студенттер командаларын команда әзірлеген, құрастырған және бағдарламалаған автономды роботтарды көрсететін сахналық қойылым жасауға шақырады. Бұл байқаулардың мақсаты – 1-2 минутқа созылатын, технология өнер нысаны болатын тікелей немесе эфирлік роботтық қойылым жасау. Орындау форматы реттелмеген және кез келген әсерлі өнер түрімен ұсынылуы мүмкін. Бұл би, ертегі, театрландырылған қойылым, көркемдік инсталляция және т.б. Қойылым музыкамен сүйемелденуі мүмкін, бірақ бұл міндетті шарт емес. Командаларға роботтарды әзірлеуде де, спектакльді шығаруда да жобаға деген көзқараста шығармашылық және өнертапқыш болуға шақырылады.

Топтарды бағалау бірнеше кезеңнен тұрады :

- техникалық құжаттама;
- ашық техникалық демонстрация – түпкілікті нәтиженің 30% (3.4. кесте) ;
- техникалық әңгімелесу – соңғы нәтиженің 30% (3.5. кесте);
- сахналық қойылым – соңғы нәтиженің 40% (3.6. кесте).

3.4-кесте. Техникалық демонстрациялық бейнероликті бағалау критерийлері

Санат	Критерий	Баға
Роботтарды көрсету	Толық жұмыс істейтін роботты жүйенің тұсаукесері.	___/ он
Жобалау процесі	Таңдалған төрт негізгі мүмкіндікті қамтитын робот(тардың) жалпы мүмкіндіктері көрсетіледі. Костюмсіз толық жұмыс істейтін роботты жүйелер техникалық құжаттамада сипатталғандай көрсетілген. Роботтық жүйелерді әзірлеуде жобалау процесін түсіндіру. Ол жобалау процесіндегі қиындықтарды қалай жеңгенін көрсетеді, команданың мәселелерді шешуге ерекше көңіл бөледі. Онда топ мүшелерінің рөлдері және олардың әртүрлі жүйелердің (электромеханикалық, бағдарламалық және т.б.) жұмысына қосқан үлесі туралы айтылады.	___/6
Тұсаукесер	Презентацияның анықтығы мен сапасы. Жақсы өңделген демонстрация ұсынылған. Графика/сызбалар және ілеспе материалдар анық түсіндіріліп, ұсынылған.	___/ 5
Технология тарихы	Ақпаратты тасымалдау. Көгермендерге роботтың техникалық мүмкіндіктері туралы	___/ 5

	ақпарат тиімді, қысқа және түсінікті түрде жеткізілді. Техникалық түпнұсқалық, креативті немесе амбициялық тұжырымдамалар команданың роботтық бейнесінде анық түсіндіріледі.	
Негізгі мүмкіндіктерді таңдау процесі	Басты ерекшеліктер. Командалар орындау барысында бағаланатын төрт негізгі мүмкіндікті таңдау арқылы топтың қалай басшылыққа алынғанын түсіндіргені үшін ұпайлар беріледі.	___/ төрт
	БАРЛЫҒЫ:	___/отыз

3.5-кесте. Техникалық сұхбатты бағалау критерийлері

Санат	Критерий	Баға
Бағдарламалық қамтамасыз ету	Бағдарламаның қалай жұмыс істейтінін, сонымен қатар бағдарламалық және аппараттық құралдардың өзара әрекетін түсіндіре білу: - программалау тілін таңдау; - бағдарламалық қамтамасыз етудегі қиындықтар; - бағдарламалық есептерді шешу үшін сәйкес үлгілерді, деректер жиынын және/немесе кітапханаларды әзірлеу; - инновациялық бағдарламалық шешімдер; - нақты құжаттамамен және түсініктемемен тиімді және жеңілдетілген бағдарламалау.	___/6
Электромеханикалық жабдықтар	Электр механикалық конструкцияны таңдауды түсіндіре білу: - материалдар мен жетектерді таңдау; - кинематикалық жүйе; - электрониканың өзіндік дамуы (соның ішінде баспа платалары); - қуатты басқару, реттеу, батареяны таңдау; - микроконтроллерлерді таңдау; - конструкторлық шешімдер жүйелердің сенімділігі мен ұзақ мерзімділігін қамтамасыз етуге бағытталған. Жүйелердің мақсатқа қаншалықты сәйкес келетінін түсіндіріңіз, мысалдарға мыналар жатады: - біріктірілген ұтқырлық; - кез келген бағытта қозғала алатын робот / жүретін робот; - әртүрлі беттерде қозғалыс; - жоғары дәлдіктегі жүйелер, соның ішінде пневматика; - функционалды	___/9

	қолдар/алақандар/беттер; - манипуляцияға арналған роботты қолдар; - автоматты теңгерімдеу жүйесі; - арнайы компоненттер	
Сенсорлық жүйелер және байланыс жүйелері	Жүйелердегі сенсорлар мен коммуникациялардың рөлін және роботтардың сахналық ортамен қалай әрекеттесетінін түсіндіре білу: - роботты жүйелер жоспарланбаған оқиғаларға динамикалық жауап беруге қабілетті; - роботтар қоршаған ортаны таниды және алынған ақпаратты пайдалана отырып, тиісті әрекетпен динамикалық жауап береді; - әртүрлі шешімдерді әзірлеу үшін көп сенсорлы жүйелерді біріктіру; - сенсорлар арасындағы байланысты дамыту; - коммуникация архитектурасын жобалау (ассиметриялық байланыс) Жүйелердің мақсатына қалай сәйкес келетінін түсіндіріңіз, мысалдар мыналарды қамтиды: - компьютерлік көру/дауысты тану; - бағдарлау, навигация және басқару жүйелері әзірленді; - робот-роботтың өзара әрекеттесуі; - робот пен адамның табиғи әрекеттесуі; - позициялау жүйелері.	___/9
Құжаттама	Жобаның өзіндік ерекшелігі көрсетіледі. Таңдалған төрт негізгі мүмкіндік анық сипатталған. Таңдалған аппараттық және бағдарламалық құрал анық сипатталған. Жұмыс дұрыс форматта орындалды.	___/6
Айыппұл ұпайлары (әрбір тармақ үшін төрешілердің қалауы бойынша 15 ұпайға дейін)	- төрешілер жұмысты топ мүшелері орындамаған деп есептейді; - топ мүшелері жобаға техникалық қатысуын түсіндіре алмайды.	
	БАРЛЫҒЫ:	___/ОТЫЗ

3.6-кесте. Туімділікті бағалау критерийлері

Санат	Критерий	Баға
Көрнекі әсер және бүкіл өнімділіктің сапасы	Роботтардың өнері көрермендерді баурап алады және олармен тіл табысуға талпыныс жасалады. Мысалы, сөйлеу барысында анық	___/16

	сызық/тақырып/идея/хабарлама бар. Презентацияның тақырыбы анық және жақсы түсінілген. Қойылым тартымды және көрермендердің көңілін көтеруді көздейді. Робот костюмдері шоуы аяқтайды, құндылықты қосады және көрініс береді. Тақырыпқа немесе жалпы идеяға сәйкес сахна кеңістігін тиімді пайдалану. Түпнұсқа және инновациялық реквизиттермен немесе жиынтықтармен өзара әрекеттесу спектакльге аудиторияны тартатын және құндылық қосатындай әсер етеді. Тақырыпты толықтыратын тәуекелді/қиын қозғалыстар орындалады. Роботтар және/немесе адамдар арасындағы әсерлі және қызықты өзара әрекеттесу.	
Ұжым ұсынған мүмкіндіктерді тиімді жүзеге асыру	Негізгі мүмкіндіктерді жүзеге асыру / өзара әрекеттесу / жүйелерді біріктіру: -0 ұпай - орындалмаған; -1 ұпай – орындалу деңгейі төмен – күткендей жұмыс істемейді және өнімділікке құндылық қосылмайды; - 2 балл – орындаудың орташа деңгейі – күткендей жұмыс істейді, бірақ өнімділікке құндылық қосылмайды; 3 ұпай – іске асыру мен әсер етудің жоғары деңгейі – күтілгендей жұмыс істейді және өнімділікке құндылық қосады; 4 ұпай – іске асырудың және әсер етудің өте жоғары деңгейі – күткендей жұмыс істейді және өнімділікке елеулі мән қосады 1-мүмкіндік: ___ /4 2-мүмкіндік: ___ /4 3-ерекшелік: ___ /4 4-ерекшелік: ___ /4 өзара әрекеттесу: ___ /4 Жүйелік интеграция: ___ /4	___/24
Айыппұл ұпайлары (әрбір тармақ үшін 3 ұпай, төрешілердің шешімі бойынша)	- әрбір жоспарланбаған адамның араласуы (қашықтан немесе адам басқаратын әрекеттерді қоса алғанда); - бір немесе бірнеше қайта іске қосу; - әрбір 10 секунд сайын уақыт шегінен асып кетеді.	
	БАРЛЫҒЫ:	___/40

Әр команданың қорытынды ұпайы техникалық әңгімелесу, техникалық демонстрация және сахнада өнер көрсету нәтижелері бойынша команда жинаған ұпайлардың қосындысы ретінде есептеледі. [13]

Модуль 4. Робототехникадан халықаралық жарыстар

Робототехника жарыстарын әртүрлі тәсілдермен жіктеуге болады. Үш негізгі тәсіл бар:

- *Бірінші тәсіл* шартты түрде «Олимпиада» болып табылады, онда жарыстардың конкурстық тапсырмаларының жауабы немесе шешімдері алдын ала белгілі (WorldSkills, JuniorSkills, бірқатар WRO және RoboFest бағыттары).

- *Екінші тәсіл* шартты түрде «бәсекелестік» болып табылады, егер жарыста қойылған тапсырмаға стандартты жауап болмаса (EUROBOT, RoboCup бағыттарының бөлігі, ABU Robocon, хакатондар). Бұл тәсіл қатысушылардың шығармашылығын дамытуға қолайлырақ, ғылыми зерттеулер мен технологиялық дамуды ынталандырады. Бұған платформалардағы шектеулерді алып тастау және кейбір басқа жасанды шектеулер де ықпал етеді.

- *Үшінші тәсіл* – ынталандыру (мотивациялау), егер жарыстар мереке, ойын, қарым-қатынас сияқты болса (FLL, Junior FLL, RoboFinist, облыстық, қалалық, аудандық жарыстардың бөлігі). Мұндай байқаулардың мақсаты дарынды студенттерді анықтау, тәжірибе алмасу, қатысушыларды одан әрі білім алуға, басқару дағдыларына және топтық жұмыс жасауға ынталандыру болуы мүмкін.

Роботтық жарысты спортпен салыстыру *бәсекеге қабілетті робототехника және спорттық робототехника терминдерін тудырды*. Сонымен қатар, бәсекелестік қозғалыстарға қатысушылардың қоғамдастығында бұл бірдей ме, жоқ па, ортақ пікір жоқ. [он төрт]

АҚШ

FIRST Robotics Challenge (Ғылым мен технологияны тану және тану үшін) деп аталатын алғашқы ірі робототехника жарыстарының бірі « алғашқы робототехника жарысы» деп аударылады (4.1-сурет). Байқау идеясы Segway авторы Дин Каменге тиесілі. Оқушыларға арналған бұл халықаралық байқау мұғалім мен оқушы арасындағы тікелей қарым-қатынас арқылы өскелең ұрпаққа білім мен дағдыларды берудің баламалы түрі ретінде ойластырылған. Байқаудың мақсаты – жыл сайын ұйымдастырушылар қойған тапсырманы орындауға қабілетті, автономды және/немесе сымсыз құрылғының басқаруымен алты апта ішінде робот құрастыру. Роботты құрастыру үшін командалар толықтыруға болатын қосалқы бөлшектер мен бөлшектердің стандартты жиынтығымен қамтамасыз етіледі. Әр команда мектеп оқушылары мен олардың тәлімгерлері – профессорлар мен тәжірибелі инженерлерден тұрады. Байқау тарихында жалпы саны 300 000-нан астам қатысушы мен 50 000 тәлімгері бар 29 000-нан астам команда қатысып, 25 000 робот құрастырған.



4.1-сурет. FIRST Robotics Challenge

Бұл байқауды General Motors, Daimler, Motorola, National Instruments және т.б. сияқты ірі өнеркәсіптік компаниялар шындап қолдайтынын атап өткен жөн. FIRST аясында бірнеше бағдарламалар ерекшеленеді: FIRST Robotics Competition (9-сыныптан асқан оқушылар), FIRST Tech Challenge (7-сынып оқушылары), FIRST LEGO League (4-8-сыныптар) және Junior FIRST LEGO League. FIRST аясында арнайы стипендиялық бағдарлама жүзеге асырылуда.

1993 жылы АҚШ-тағы БІРІНШІ байқаудан кейін, Texas Instruments компаниясының қамқорлығымен форматы ұқсас **BEST** (Boosting Engineering, Science and Technology) байқауы өткізілді. Оның айырмашылығы, командалар роботты жасап қана қоймай, оны нарыққа дайын, толыққанды өнім ретінде ұсынуы керек. Байқауда қазылар алқасы төрт номинация бойынша жүзеге асырылады: техникалық құжаттаманы дайындау, маркетингтік зерттеу және жобаның тұсаукесері, команданы таныстыру, спорттық және командалық рух, ал ұпай саны аз болса, роботтың өзінің сапалық сипаттамалары.

Еуропа

Солтүстік Американың бастамаларына еуропалық жауап 1998 жылы алғаш рет өткізілген **EUROBOT жастар байқауы** болды (4.2-сурет). Жарыс ережелері робототехниканың даму деңгейі мен тенденцияларына байланысты жыл сайын өзгеріп отырады және қазан айында жарияланады. Тұрақты болып қалатын жалғыз нәрсе - матчтар команда бойынша 2 * 3 м өлшемді ерікті ландшафт бар алаңда өтеді және бір жарым минутқа созылады, ал өлшемдегі роботтар 30 * 40 см текшеге араласуы керек.



4.2-сурет. EUROBOT жастар сайысы

Командаларды студенттер білім беру жобаларының бөлігі ретінде немесе тәуелсіз клубтар мен коммерциялық емес ұйымдар ұйымдастыра алады. Қазіргі

уақытта қозғалысқа 30 елден 450-ден астам команда кіреді. Жарысқа Renault және Siemens компаниялары демеушілік жасайды. Ресейде де жарыстар өтеді.

RoboCup халықаралық жарысы 1997 жылдан бері өткізіліп келеді және бастапқыда тек футбол жарысы ретінде ойластырылған (4.3-сурет).

Бүгінгі таңда негізгі футбол санатында бес лига бар:

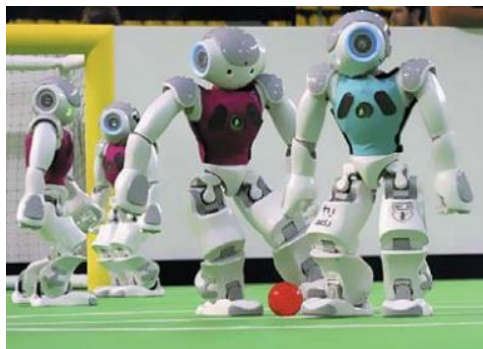
1. Модельдеу бойынша жарыстар. Екі қосалқы лига: екі өлшемді және үш өлшемді модельдеу. Компьютерлік бағдарлама виртуалды алаңда 11 ойыншыдан тұратын екі команданы басқарады, ойын барлық ережелерге сәйкес жүреді. Ойын процесі 6000 циклге бөлінген, ал қатысушылардың алгоритмдері 100 мс аспайтын әрбір қозғалыста дайын шешім шығаруы керек. Бұл лига негізінен жасанды интеллект технологияларын дамытуға арналған.

2. Шағын өлшемді футболшылардың жарыстары. Матч бес жылжымалы екі команда арасында өтеді, әдетте диаметрі 18 см-ге дейін және биіктігі 15 см-ге дейін доңғалақты роботтар. Агенттерді борттық камералар немесе сыртқы ғаламдық көру жүйесі арқылы орналастыруға болады.

3. Орташа өлшемдегі футболшылардың жарыстары. Матч 18*12 метрлік жабық алаңда 50 см-ге дейінгі алты мобильді роботтан тұратын екі команда арасында өтеді. Әрбір роботта борттық компьютерлік жүйе бар. Ойынға адамның араласуы тек ауыстыру үшін ғана рұқсат етіледі, әйтпесе ойыншылар толығымен автономды және сымсыз арна арқылы бір-бірімен байланысады.

4. Стандартты платформалардың жарыстары. Ойын қатысушылар тек бағдарламалық жасақтамаға шоғырлануы үшін бірдей коммерциялық қолжетімді аппараттық платформаларда ойналады. Лига бастапқыда SONY AIBO ит тәрізді роботтарынан құралған, сондықтан оны «Төрт аяқты роботтар лигасы» деп атаған. Кейіннен Aldebaran NAO антропоморфты роботтары қолданыла бастады және лига атауы өзгертілді. Ережеге сәйкес, роботтар толығымен автономды болуы керек - қашықтан басқаруға да, қосымша сыртқы жабдықты пайдалануға да рұқсат етілмейді.

5. Гуманоидтар бәсекесі. Ойынға қатысушылардың өздері құрастырған және бағдарламалаған гуманоидты роботтар қатысады. Бүгінгі стандартты платформалар лигасымен салыстырғанда қосымша қиындық - сонарлар немесе инфрақызыл диапазон өлшегіштер сияқты адам сезімдерінен басқа сенсорларды роботқа орнату мүмкін емес.



4.3-сурет. RoboCup аясындағы Aldebaran NAO гуманоидтары арасындағы футбол қақтығысы

Кейіннен RoboCup Rescue құтқару роботтарының әлеуметтік маңызды лигасы RoboCup футбол лигасына қосылды, ол сонымен қатар компьютерлік модельдеу және аппараттық платформа жарыстарының қосалқы лигаларына бөлінеді. Ал 2006 жылдан бастап сервистік робот жарыстары да өткізіледі - RoboCup@Home. Құтқару роботтары лигасында көп агенттік командалар апат аймақтарын имитациялайтын арнайы салынған лабиринттерді зерттейді, зардап шеккендерді іздейді, олардың өмір белгілерін анықтайды және зардап шеккендердің орналасқан жерінің белгілері бар аймақ картасын жасайды. RoboCup@Home роботтарды күнделікті өмірде қолдануға бағытталған. Бәсекелестік сценарийлер қазіргі уақытта қонақүй мен асүй параметрлерін қамтиды және болашақта дүкен немесе саябақ сияқты адамға тән басқа орталарды қамту үшін кеңейтіледі.

Жыл сайынғы *Дүниежүзілік роботтар олимпиадасы (WRO)* ресми түрде 2004 жылдан бері өткізіліп келеді. Жарыста төрт жас санаты бар: бастауыш (13 жасқа дейін), орта (13–16 жас), үлкен (16–20 жас) және 10 жастан 20 жасқа дейінгі қатысушыларға арналған жеке GEN II футболы. Миссиясы: «Шығармашылық, дизайн және проблемаларды шешу дағдыларын күрделі және білім беру жарыстары мен робот әрекеттері арқылы дамыту үшін әлемнің түкпір-түкпірінен жастарды біріктіру». Жыл сайынғы WRO халықаралық финалы жыл сайын басқа елде өтеді деп шешілді. 2004 жылы іс-шараны Сингапур өткізіп, 12 мемлекет қатысты. 2019 жылы, он бес жылдан кейін, 73 елдің командасы халықаралық финалға Венгриядағы Дьер қаласына барды. Бүгінгі таңда Азияның бірнеше елдерінде шағын турнир ретінде басталған жарыс барлық континенттердегі 85-тен астам елге дейін кеңейіп, WRO-ны шын мәнінде жаһандық оқиғаға айналдырды.

2004 -  Сингапур

2005 -  Бангкок

2006 -  Наннинг

2007 -  Тайбэй

2008 -  Йокогама

2009 -  Поханг

2010 -  Манила

2011 -  Абу-Даби

2012 -  Куала лумпур

2013 -  Джакарта

2014 -  Сочи

2015 -  Доха

2016 -  Жаңа Дели

2017 -  Коста-Рика

2018 -  Тайланд

2019 -  Дьер

2020 -  Монреаль

2021 -  Дортмунд

WRO 2022 халықаралық финалы Германияда, Дортмунд қаласында 17-19 қарашада өтеді. Ұлттық ұйымдастырушы TECHNIK BEGEISTERT eV. Олимпиаданың тақырыбын ұйымдастырушылар «**Менің роботым менің досым**» деп белгіледі (4.4-сурет). Биылғы жылы жаңа спорттық категория енгізілді, «секірушілер» және робот достар. Жаңа жарыс маусымының ережелері мен тапсырмалары Бүкіләлемдік роботтар олимпиадасының сайтында жарияланды. <https://wro-association.org/competition/2022-season/>



4.4-сурет. WRO 2022 халықаралық финалының Олимпиадасының эмблемасы

Жарыстың тұрақты, ашық немесе шығармашылық номинациясы және футбол чемпионаты бар. Тұрақты номинацияда қатысушылар LEGO конструкторынан өздері құрастырып, тапсырманы шеше алатын роботты бағдарламалауы керек. Бұл тапсырмалар белгілі бір жұмыс үстелі манипуляцияларына дейін қысқарады, жылдан жылға өзгереді және алдын ала хабарланады. Ашық номинацияда қатысушылар белгілі бір тақырыпқа өз бетінше жоба дайындайды. WRO аясындағы футбол жарыстары алғаш рет 2010 жылы өтті. 2012 жылы 30 елден 17 мыңнан астам команда жарыс елегінен өтті, олардың арасында Санкт-Петербургтен келген №239 физика-математика лицейінің командасы жеңіске жетті. 1-орын шығармашылық категориясы бойынша ересектер арасында пирожный ойнауды білетін және мүмкіндігі шектеулі балалардың әлеуметтік бейімделуіне арналған «Грета» роботымен (4.5-сурет) . Сондай-ақ былтырғы футбол чемпионатындағы жеңісті Мәскеу командасы алғаш рет тойлады.



4.5-сурет. Санкт-Петербург командасы WRO 2012 чемпионы, робот «Грета»
Жас санаты 13-16 жас.

Олимпиаданың жеңімпаздары мен жүлдегерлері ұйымдастырушылардың дипломдарымен, бағалы сыйлықтарымен, ынталандыру сыйлықтарымен марапатталады. Олимпиада жүлделері олимпиаданың рәміздерін және профильдің (санаттың) атауын қамтиды. Ұйымдастыру комитетінің атынан марапаттарды осы мақсат үшін арнайы шақырылған робототехника саласындағы көрнекті қайраткерлер мен қоғам өкілдері табыс етеді. [он бес]

Германиядағы робототехника жарысы

Мамандандырылған мәселелерді шешуге ықпал ететін көптеген жергілікті жарыстар немесе басқа атаулармен қолданыстағы жарыстардың аймақтық нұсқалары бар. Германияның NRW федерациясындағы мұндай жергілікті жарыстың мысалы zdi-Roboterwettbewerb болып табылады (4.6-сурет). FIRST Lego League негізінде жыл сайын сегіз жарыс өткізіледі. Жарыстарға әртүрлі неміс мектептерінің командалары қатысты.



4.6-сурет. Германиядағы жергілікті жарыстар zdi-Roboterwettbewerb

Германияның ғылым министрлігі балалар мен жастарды ғылым мен технологияға тартуға ынталандыру үшін NRW Innovation Future жобасын жасады. Робот жарыстары 2006 жылы сәтті іске қосылғаннан бері бұл бастаманың негізгі бөлігі болды. Жыл сайын облыстық жарыстарға 170-ке жуық мектеп командасы қатысады. Аралас командаларға арналған санат, робот ойындары және барлық қыздар командаларына арналған категория, роботтарды орындау байқауы. 10-16 жас аралығындағы студенттер қатыса алады. Роботтар жарысына Орталық Еуропадағы Бірінші Lego лигасының ұйымдастырушысы Hands on Technology EV қолдау көрсетеді.

(<https://mint-community.de/gruppen/zdi-roboterwettbewerb/>).

«Робот ойындары» санаты

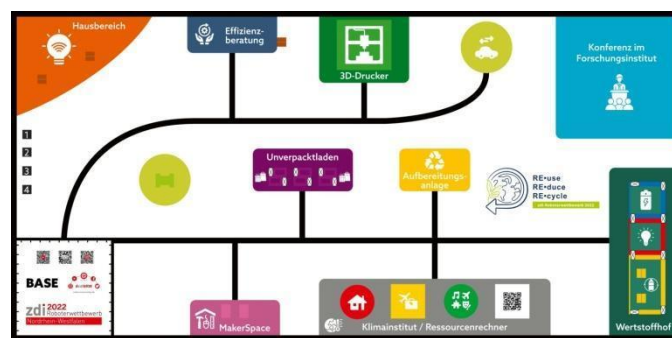
Германияда халықтың тығыздығы жоғары болғандықтан, шикізатты тұтыну да жоғары, сондықтан шикізатты қалдықтардан алу және экологиялық таза кәдеге жарату өте маңызды. Бұл ресурсты үнемдейтін техникалық шешімдерді немесе инновациялық қалпына келтіру шараларын әзірлеуге мүмкіндік береді. Робот ойындары санатында командалар айналмалы экономика және қайта өңдеу бойынша тапсырмалар курсы орындайды (4.1-кесте). Ойын төсенішінде берілген тапсырмаларды шешу керек. Әрбір шешілген есеп үшін топ ұпай алады. Ұпайлардың максималды саны – 345. Тапсырмаларды командаға ыңғайлы реттілікпен шешуге болады, ал олардың ішінара орындалуына ішінара бағалау бар.

4.1-кесте. «Робот ойындары» санатындағы тапсырмалар

Жоқ.	Тапсырма	Ұпай саны
бір	Энергияны үнемдейтін шамдар	37 ұпай
2	көлікті бөлісу	19 ұпай
3	Смартфонды қайта өңдеу	36 ұпай
төрт	Азық-түлік дүкенінде сауда жасау	66 ұпай

5	Экологиялық рюкзак	80 ұпай
6	Пластикалық қалдықтарды қайта өңдеу	32 ұпай
7	Тұрақты 3D басып шығару	36 ұпай
сегіз	тиімділік туралы кеңес	20 ұпай
9	2 сақтау туралы дәріс	19 ұпай

Қажет болған жағдайда роботтардың қатысушылары түрлі-түсті қағаздарды, фотосуреттерді, журналдардан үзінділерді пайдалана отырып, өздерін жабдық, жануарлар, адамдар ретінде жасырады. Байқау үлкен қызығушылықпен өткізілуде. Жеңімпаздар STEM саласын одан әрі дамыту үшін кубоктармен, медальдармен және ақшалай сыйлықтармен марапатталады.



4.7-сурет. Робот ойын төсеніші

Төменде Мюльхайм ан-дер Рурдағы FINAL робот байқауының жеңімпаздарының фотосуреттері, 11 маусым, 2022 жыл:



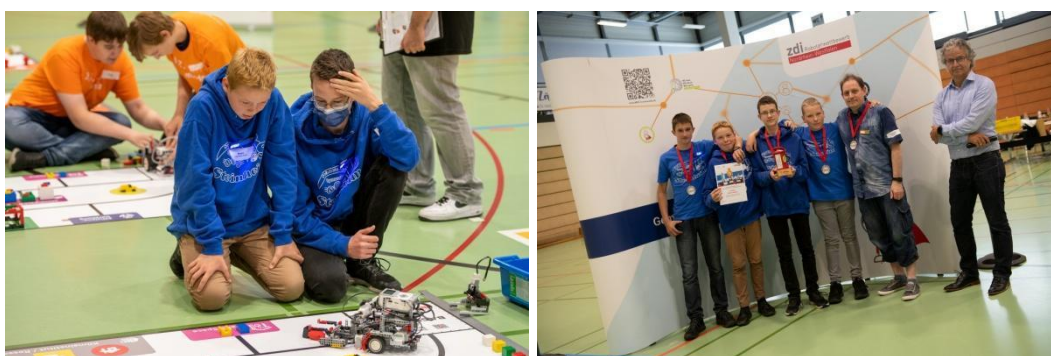
4.8-сурет. 1 орын «Робоган» командасы

Робот ойындары аталымы бойынша орта мектеп жасындағы топта 1 орын ASGS Marl орта мектебінің Robogan командасына бұйырды. Сонымен қатар, олар STEM бойынша одан әрі іс-шаралар үшін 500 еуро көлемінде ақшалай сыйлық алды (4.8-сурет).



4.9-сурет. 2 орын «abbeyRobots I» командасы

Орта мектеп жасындағы тобындағы «Робот ойындары» аталымы бойынша екінші орынды Падерборн қаласындағы Әулие Майкл гимназиясының «abbeyRobots I» командасы иеленді және одан әрі STEM белсенділіктері үшін 400 еуро көлемінде ақшалай сыйлық алды (4.9-сурет).



4.10-сурет. 3 орын Lego-Stein-Heim1 командасы

Робот ойындары аталымы бойынша орта мектеп жасындағы тобындағы үшінші орынды Штайнхайм орта мектебінің Лего-Штайн-Хейм1 командасы иеленді. Ақшалай сыйлық STEM саласындағы одан әрі қызмет үшін 300 еуроны құрады (4.10-сурет) [16]



4.11-сурет. «Роботтармен ойындар» аталымы бойынша 1, 2, 3 орындарға ие болған кубоктар

Кореядағы IYRC (International Youth Robot Competition) халықаралық жарыстары .

Байқауды **IYRA – Халықаралық жастар робототехника қауымдастығы** мен Дэджон қалалық мэриясы ұйымдастырды.

IYRC байқауы үшінші **Robot Fusion** фестивалінің 8 іс-шарасының бірі ретінде өтті, оған корейлік робот компанияларының көрмесі және көптеген робототехника жарыстары, соның ішінде. мобильді робот жарыстары, бағдарламаланатын андроид роботтары жарыстары, квадрокоптерді басқару.

IYRC 2014-ке Австралия, Вьетнам, Индонезия, Қытай, Корея, Малайзия, Ресей, Сингапур, Таиланд және басқа елдерден 200-ге жуық команда қатысты (4.12-сурет, 4.13. сурет).



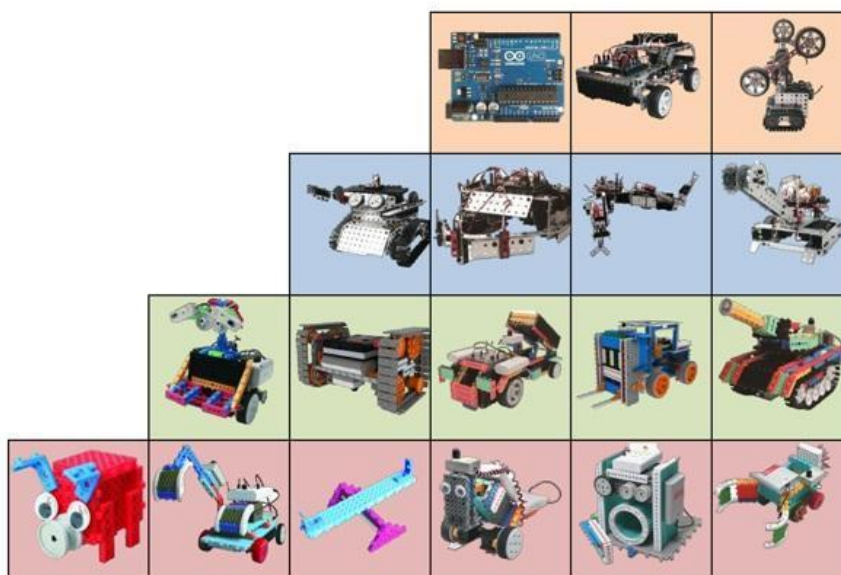
4.12-сурет. IYRC 2014 жеңімпаздарының жалпы суреті
4.13-сурет. Жарысқа дайын үстелдер

IYRC санаттары мен ережелері

Көптеген робототехника жарыстары сияқты, IYRC бірнеше санаттарды қамтиды:

- ✓ РобоФутбол
- ✓ Шар жеткізу
- ✓ лабиринт
- ✓ Гольф
- ✓ Үш түсті шарлар жинағы
- ✓ Робот сызығының трекері
- ✓ Шығармашылық категория («Менің досым, менің роботым» тақырыбы).

Барлық санаттар үшін техникалық негіз **HUNA-MRT конструкторлары** болып табылады. Оңтүстік Кореяның **HUNA - MRT (My Robot Time)** бренді әртүрлі жас санаттары мен пайдалану аймақтарына арналған роботтық жинақтардың 6 сериясын шығарады (4.14.-сурет).



4.14-сурет. Қарапайымнан (төменнен) күрделіге (жоғарғы) жиындар

HUNITRONIC 12 жастан асқан балаларға арналған жетілдірілген жинақ Arduino Uno микроконтроллері немесе оның аналогтары негізінде бағдарламаланатын роботтарды жинауға арналған. Датчиктерді, бірнеше сервомоторларды, әртүрлі датчиктерді, червякты берілістерді және тірек-пиньонды берілістерді қосуға арналған Extension IO Shield бар (4.15-сурет). Роботты бағдарламалау және басқару компьютер немесе смартфон арқылы жүзеге асырылады. Барлық жинақтар графикалық қабығы бар ашық бастапқы бағдарламалық қамтамасыз етумен жабдықталған. Дизайнердің пластикалық бөліктері барлық 6 жағынан біріктірілген, бұл кез келген пішіндегі модельдерді жинау мүмкіндіктерін айтарлықтай кеңейтеді.



4.15-сурет. HUNITRONIC құрамдас бөліктері

«Робот-лайнтракер» санаты

Бұл санаттағы бәсекелестер кейбір тапсырмаларды орындау арқылы келесі бағдарламаны әзірлеуі керек (4.16-сурет). Робот қашықтықты ең жылдам орындаған қатысушы жеңімпаз болып табылады. Бұл қашықтан басқару құралы пайдаланылмайтын және роботтар өздігінен жұмыс істейтін жалғыз IYRC санаты (Шығармашылықты есептемегенде). 13-15 жас санаты үшін бағдарламалауға 2 сағат беріледі. Қатысушылар өз бағдарламасын нақты ойында 2 рет сынауға мүмкіндік алады. 4.17-сурет. Малайзиядан келген Linetracker жеңімпазы таныстырылды. [17]



4.16-сурет. Lighttracker өрісі



4.17-сурет. Нг Тенг Хи - Малайзиялық лайнетракер жеңімпазы

<http://hunarobo.ru/mezhdunarodnyie-sorevnovaniya-iyrc-v-koree.html>

Ресейде жыл сайынғы «RoboFinist» халықаралық робототехника фестивалі

RoboFinist фестивалі - Ресей мен Санкт-Петербургте балалар мен ересектер арасында робототехниканы дамытудағы көптен күткен қадам. Бұл іс-шара пікірлес адамдарды, хоббиіне жақын адамдарды және робототехниканың қызықты әлеміне сүңгігісі келетіндердің барлығын жинауға арналған (4.18-сурет).



StarLine®

НПО СтарЛайн

4.18-сурет. Фестиваль ұйымдастырушылары

Фестивальдің халықаралық мәртебесі маңызды рөл атқарады, бұл қатысушыларға білім алмасуға және шетелдегі құрдастарымен байланысуға бірегей мүмкіндік алады (4.19-сурет).



4.19-сурет.

Фестиваль сонымен қатар жігіттер өз жобаларында қолданатын болашақтың смарт технологияларын көрсетеді. Жарыс барысында роботтардың қаншалықты шебер футбол ойнайтынын, зардап шеккендерді құтқарып, рингте төбелесіп, жарысып, ұшып, кедергілерді жеңіп, тіпті сахнада өнер көрсететінін көруге болады.

Жарыстар 30-дан астам номинация бойынша өткізіледі.

Келесі жол:

1. Кең сызық келесі
2. Тар сызықпен
3. Шектен кейінгі тар сызық
4. Тендестіру робот жарысы
5. Жаяу робот марафоны
6. Про желісі
7. Эстафеталық жарыс
8. Слалом

Сумо:

1. Механикалық сумо 15x15: жаңадан бастаушыларға арналған
2. Зияткерлік сумо 15x15: білім жинақтары
3. Шағын сумо 10x10
4. Микро сумо 5x5
5. Сумо андроид роботтары

Үлкен шытырман оқигасы:

1. Үлкен саяхат кіші категориясы
2. Үлкен саяхат аға категориясы

Жарыс:

1. Футболды басқаратын роботтар
2. Арканонд
3. Автономды әуе көліктері
4. Робототехникадан практикалық олимпиада
5. Дәлізбен жүріңіз
6. Шайбаларды жинау
7. Тегін шығармашылық категория
8. ай кратерлері
9. Акваботтар
10. әуе жарысы

RoboCup:

1. RoboCupJunior

Кегельринг:

1. Жаңадан бастаушыларға арналған Кегельринг
2. Жаңадан бастаушыларға арналған Кегельринг
3. Кегельринг макросы
4. Kegelring андроид роботтары

лабиринт:

1. Жаңадан бастаушыларға арналған лабиринт
2. алды-артқа лабиринт

Әр номинация бойынша жеңімпаздар халықаралық дипломдармен, оқу жинақтарымен және смарт жабдықтармен марапатталады.

Фестивальдің маңызды құрамдас бөлігі білім беру робототехникасы саласындағы жетекші сарапшылардың қатысуымен өтетін симпозиум болып табылады. Фестиваль қонақтары ондаған қызықты шеберлік сабақтарына қатысады, 3D модельдеу, бағдарламалау, өз роботтары мен кибер ашық хаттар жасау бойынша сабақтар алады (4.20-сурет).



4.20-сурет. Робототехника саласындағы жетекші сарапшылармен симпозиум.

Әуе жарысы санаты

Қатысушы құрастырған робот тапсырмаларды жерге және ауа кедергілеріне тигізбей орындайды (4.21. сурет).

Тапсырма - көпбұрышты мүмкіндігінше көп рет айналып ұшу. Дегенмен, мұны істеу оңай емес, өйткені ұшу жолы «сегіздік фигура».



4.21-сурет. әуе жарысы

Әуе жарысы - дрон жарысы.

1 қатысушыдан тұратын командаларда. Роботты ноутбук басқарады.

Офлайн жарыстардан басқа, ұйымдастырушылар робототехника бойынша онлайн жарыстар өткізеді, оның жеңімпаздары робот құрастырушыларына сертификаттар мен жалықтыратын математикадан тегін курс алады (4.22.-сурет). [он сегіз]



4.22-сурет.

Ең ірі ресейлік жастар робототехника жарысы **Бүкілресейлік робототехника фестивалі болып табылады - «Робофест»** (4.23-сурет) . Фестивальді өткізу идеясын Олег Дерипаска 2007 жылы Солтүстік Американың БІРІНШІ Бүкіләлемдік роботтар байқауына (Ғылым мен технологияны шабыттандыру және тану үшін) барған кезде тудырды. Ресейде ол кезде робототехника мен инженерлік мамандықтарды қолдаудың бірыңғай бағдарламасы болмаған. Әрқашан физиктерімен, математиктерімен, өнертапқыштарымен, инженерлерімен әйгілі болған Ресейде инженерлік мамандықтардың беделін жаңғырту, оларға мектеп қабырғасынан қызығушылықты ояту – RoboFest-тің басты міндеттері. 2018 жылы «Робофест» фестивалі «PROFEST» болып өзгертілді. Жыл сайын оның сайтында 19 жарыс өткізіледі, соның ішінде беделді халықаралық жарыстарға ұлттық іріктеудің финалы: батысшыл FIRST және жоғарыда аталған World Robot Olympiad (WRO), сондай-ақ Азия-Тынық мұхиты ABU. РОБОКОН. «Robofest» өз шатырының астына 2000-нан астам қатысушы мен 500 роботты жинайды. [19]



4.23-сурет. Бүкілресейлік робототехника фестивалі - «Робофест»
<http://www.russianrobofest.ru/>

Жарыстар мен жарыстар балалардың және бүкіл аймақтардың қатысуын ынталандыруда, білім мен технологияларды таратуда маңызды рөл атқаратын білім беру робототехникасының экожүйесінің маңызды элементі болып табылады. Білім беру робототехникасын дамытудың бүкіл кезеңінде жарыстар (конкурстар) және оларға қатысушылардың саны үнемі өсіп отырады. Жарыстар әр түрлі жастағы жастарды (мектеп оқушылары, студенттер) қамтиды және мақсаттары бойынша ерекшеленеді: олимпиадалық, бәсекеге қабілетті және ынталандырушы (мотивациялық).

Сонымен қатар, бәсекелестік іс-шаралардың саны мен әртүрлілігінің өсуі ресурстарды пайдаланудың тиімділігін арттыру мақсатында оларды ұйымдастыруға неғұрлым ұтымды көзқарас қажеттілігі туралы мәселені туындатады: жарыстар арасындағы сабақтастық траекториясын құру, сараптамалық салыстыру және т.б. [20]

Көптеген робот жарыстарын өндірушілер өз өнімдерін және әртүрлі құрылғыларын ілгерілету үшін пайдаланады және білімге қатысты нақты мақсаттары мен міндеттері жоқ. Мұндай байқаулардың қатысушылары – компаниялар мен ғылыми-зерттеу институттары. Жоғарыда аталған байқаулар көбінесе робототехникаға негізделген жобаларды жүзеге асыруда жекелеген мекемелердің қол жеткізген нәтижелерін көрсетеді. Бұл жобалардың авторлары, әдетте, информатика және робототехника саласындағы мамандар. [21]

Табысты дамудың кілті – барлық тенденцияларға соқыр ілесу емес, құзіреттілік күшті болатын нақты салаларды анықтап, оларда аянбай еңбек ету. Тәжірибе көрсеткендей, робототехниканың халықаралық жарыстарын дамыту бірден ақтамайтын инвестиция, бірақ толық көлемде. Бұл өскелең ұрпақ үшін ғылым мен техника саласында білім алуға ынталандыру болса, ел үшін зияткерлік болашаққа үлес болып табылады. [22]

Жеңіс жақсы, бірақ жеңілу біздің саяхатымыздың бір бөлігі.

Модуль 5. Спорт психологы

Қазіргі уақытта робототехника бағыты ғылым мен технологияның белсенді дамып келе жатқан саласы болып табылады. Роботтар өнеркәсіп пен адамдардың өміріне көбірек еніп келеді. Олардың орындай алатын міндеттерінің тізімі де кеңейіп келеді. Әлемнің түкпір-түкпірінде роботтар сайысы өткізіледі, мектеп оқушылары өзара білім алмасады, өз жұмыстарын көрсетеді. Мұндай іс-шараларға қатысу жас роботшыларды жоғары технологиялық жобаларда табысқа жетуге үйретеді. Кез келген спорт түрі сияқты жігіттер роботтарымен жарыса отырып, жеңіске ұмтылады. Және, әрине, психологиялық ауытқулар сөзсіз - алаңдаушылық, күмән, апатия, белгісіздік, сондықтан жарысқа дайындық кезінде жаттықтырушыға спорт психологы шақырылады. Спорт психологы – спорттық ұжымда қолайлы психологиялық климатты сақтайтын, спорт саласында психологиядан білімі бар маман. Спортшыларға аутогендік жаттығулар арқылы жоғары нәтижелерге жетуге көмектеседі. Психологиялық қолдау көрсетеді.

Жеңімпаздың психологиясын қалай қалыптастыруға болады?

Басты дайындыққа дейін де интроспекциядан, мақсат қоюдан, ақыл-ой дайындығынан және спорттық техникаға жаттықтырудан бастау керек. Бұл, айтпақшы, спорт саласына ғана қатысты емес. Психикалық жаттығулардың негізінде позитивті ойлау әдеті жатыр. Сонымен қатар, жоғары нәтиже күтетін спортшыға өзінің барлық психологиялық ресурстары қажет:

- күшті ішкі мотивация, сыртқы мотивацияның қажеті жоқ;
- жеңімпаз көңіл-күйі;
- нәтиже мен сіздің спорттық формаңыздың арасында параллельді салу мүмкіндігі;
- қателерден сабақ алуға дайын болу және сынға төтеп беру қабілеті;
- позитивті, бірақ шынайы ойлау, кез келген жағдайда берілмеу қабілеті;
- сезімдер мен эмоцияларды бақылау;
- зейіннің шоғырлануы;
- энергия мен көңілділіктің тұрақты күйі;
- жарыс кезінде өзіне деген сенімділік;
- өз мүмкіндіктерін білу және оны әрбір спектакльде көрсете білу.

Әрбір дерлік спорт психологы барлық спортшыларға жеңіліске немесе үмітті ақтамаған нәтижеге деген көзқарасын өзгертуге және оларды маңыздырақ жетістіктерге жету жолындағы қажетті тәжірибе ретінде қабылдауға кеңес береді.

Спортшыларды дайындауда спорт психологы тағы қалай көмектесе алады?

Психологиялық дайындық – бұл спортшының өзін жеңіске жетелеуіне мүмкіндік беретін «рульдік құрылғы». Алдағы қиындықтарға қарсы «жиігу» немесе жұмылдыру қабілеті көп нәрсеге тұрарлық.

Біріншіден, ми факторы және спорттық ойлау мен мінез-құлық үлгілері спорт пен олардың ерекшеліктеріне байланысты емес. Олар бір қарағанда көрінбейтін үш құрамдас бөліктен құралады, олар спортшының кәсіби қызметін сүйемелдейді: психологиялық, интеллектуалдық және эмоционалдық дайындық.

Екіншіден, спортшының санасы мен санасында, жарыс алдында және жарыс барысында мінез-құлық үлгілері қалыптасады, бұл көбінесе спортшылардың ерікті қасиеттеріне, олардың алдағы жарысқа алдын ала моральдық-ерікті және психологиялық дайындығына байланысты.

Үшіншіден, спортшының сыртқы және ішкі дүниелерінің өзара әрекеттесуі физикалық дене және ойлар арқылы жүзеге асады, өйткені әрекет өмірде орындалмай тұрып, ол біздің басымызда бүкіл сценарийді өмір сүреді, содан кейін ғана соңғы нәтиже бейнелене бастайды. біздің әрекеттеріміз.

Осы және басқа да бірқатар мәселелер спорт психологының құзыретіне жатады және осыған байланысты оның негізгі рөлі спортшыларға, жаттықтырушылар құрамы мен қолдау топтарына арналған интеграцияланған спорттық психология бағдарламаларын әзірлеу болып табылады. Спорт кеңістігін ұйымдастыруды, психологиялық климатты талдаудан, спортшылардың жаттығу қызметінің психологиялық құрамдас бөлігін

бақылаудан бастап, кешенді психодиагностикаға, спортшының психоэмоционалдық жағдайын тестілеуге және калибрлеуге дейін жүйелі тәсіл бағытталған. жоғары санатты спортшыны жан-жақты дайындауда.

Мидың бұлшық еттерден айырмашылығы жоқ: өмір сүру үшін ол жұмыс істеуі керек. Бұл ми, дирижер ретінде, біздің жүрегіміздің әрбір соғуын, әрбір қозғалысты, гормондардың өндірісін және басқа да процестер мен әрекеттерді басқарады. Тиісінше, мидың бұлшық еттерін дұрыс тәрбиелеу және жаттықтыру керек.

Спортшының өнімділігіне әсер етудің сыртқы факторларын зерттей отырып, спорт психологы спорттық ойлауды қалыптастыруға, ішкі өзін-өзі реттеуді дамытуға және ұрыс қимылдарын дамытуға бағытталған аутогендік және идеомоторлық жаттығуларды қамтитын спортшымен жұмыстың жеке бағдарламасын жасайды. дайындық дағдылары. Психологтың жұмысындағы ең маңызды нәрсе - психоэмоционалды күйлердің бұзылуымен жұмыс, мұнда психотерапиялық түзету әдістерінің қатаң жеке және нәзік таңдауы спортшылардың қорқыныш, үрей, апатия сияқты тұрақсыз күйлерін диагностикалауға және емдеуге бағытталған. , агрессия және т.б. Спортшыларды елемей кезінде ішкі психологиялық қысыммен байланысты фобиялар, дүрбелең шабуылдары, ұйқының салдануы және басқа да айқын ауытқулар байқалады.

Барлығы біздің басымызда, біздің іс-әрекетіміз миымыздың оның саналы және бейсаналық қабығындағы жұмысының нәтижесі.

Психология мен спорттың өзара әрекеттесуі жаттығулардың тиімділігін айтарлықтай арттырып, жеке спортшының да, бүкіл команданың да нәтижелерін жақсартуға мүмкіндік береді. [23]

пайдалы сілтемелер

- <http://robotwars.wikia.com> - Робот соғыстары роботтарының шайқас сайты
- www.theroboticschallenge.org/ - DARPA Robotics Challenge сайты
- www.kuka-labs.com/en/innovationaward - KUKA Innovation in Mobile Manipulation Award сайты
- <http://robotics.sk.ru> - Сколково қорының Ресейлік робототикалық сайысының ресми сайты
- www.robocup.org/robocup-rescue/ - Robocup Rescue жарысының сайты
- www.robocup.org/robocup-home/ - Robocup @Home байқауының сайты
- www.imaginecup.com - Microsoft Imagine Cup ресми сайты
- www.entrepreneurshipchallenge.org/ - Intel Global Challenge ресми сайты
- www.bit-konkurs.ru/ - Іскерлік инновациялық технологиялар конкурсының сайты
- www.usfirst.org/roboticsprograms - БІРІНШІ бағдарламаның сайты
- www.bestinc.org — BEST қорының сайты
- www.eurobot-russia.ru — Eurobot байқауының ресейлік сайты

- www.robocup.org - Robocup байқауының ресми сайты
- <http://wroboto.ru/competition/wro> - Дүниежүзілік роботтар олимпиадасының сайты
- <http://archive.darpa.mil/grandchallenge05/> - DARPA Grand Challenge мұрағат сайты
- <http://robofest2013.ru/contests> - «Robofest» ресми сайты
- <http://robofestival.ru/> - «MiR» Бүкілресейлік мехатроника және робототехника фестивалінің сайты
- <http://robonaut.jsc.nasa.gov/> - Robonaut жобасының сипаттамасы

Дереккөздер

- 1) Roberta Initiative - Германиядағы қыздарға арналған курстар [Электрондық ресурс]. – Кіру режимі: <https://www.roberta-home.de/en/>
- 2) Robbo Japan [Электрондық ресурс]. – Кіру режимі: https://www.cnews.ru/news/line/2020-06-04_yaroniya_vlozhit_2 mln_v_sozdanie
- 3) «Роботрек» оқу-әдістемелік кешені, Ресей, Санкт-Петербург. Презентация, 2016 жыл, 46-слайд, 52-слайд [Электронды ресурс]. – Кіру режимі: <https://robotrack-rus.ru/wp-content/uploads/2017/06/UMK-ROBOTREK.pdf>
- 4) [Электрондық ресурс]. – Кіру режимі: <https://www.roboticsforschools.eu/conference>
- 5) Ресейдегі робототехника: білім беру пейзажы. 1-бөлім. Д.А. Гагарина, А.С. Гагарин, 2019 - б. 65, б. 68
- 6) 5-9 сыныптарға арналған «Оқу робототехникасы» оқу-дидактикалық кешені, құрастырушы Белов Р.А., Усть-Илимск, Ресей. [Электрондық ресурс]. – Кіру режимі: <https://infourok.ru/uchebno-didakticheskij-kompleks-obrazovatel'naya-robototekhnika-dlya-zanyatij-s-uchashimisya-5-9-klassov-5177845.html>
- 7) «Технология» пәндік саласының өзекті мәселелері мен даму тенденциялары. II Халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдарының жинағы. Реп. редакторы М.Г. Корецкий, құрастыр. Н.П. Шпаков. Мәскеу, 2021. Баспагер: «Ontoprint» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі (Мәскеу) [Электрондық ресурс]. – Қол жеткізу режимі: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46312165>
- 8) Бакалавриат жұмысы, 44.03.01 – Педагогикалық білім. 6-сынып оқушыларына робототехниканы оқыту барысындағы сайыстық іс-шаралар. П.Е. Бақытсыз, 2017 13-14 б., 54-56 б.
- 9) SOR және SOC: олар не және олар не үшін ойлап табылды? [Электрондық ресурс]. – Қол жеткізу режимі: <https://informburo.kz/stati/soch-i-sor-cto-eto-za-sistema-i-rochemu-eyu-nedovolny-roditeli-shkolnikov.html>
- 10) Инженерлік, ғылым және технологияны арттыратын ең жақсы робототехника презентациясы. Шілде, 2021 жыл, слайдтар 11 - 13. [Электрондық ресурс]. – Қол жеткізу режимі: <https://www.bestrobotics.org/site/documents/Competition%20Overview.pdf>

11) WRO RoboMission Senior ойын ережелері маусымы 2022. [Электрондық ресурс]. – Қол жеткізу режимі: <https://wro-association.org/wp-content/uploads/WRO-2022-RoboMission-Senior.pdf>

12) Ресейлік робототехника олимпиадасы 2022 «Робот – адамның досы». Нижний Новгород, 2022. Жалпы ережелер. 3 б., 13 б., 16-17 б.

13) RoboCupJunior 2022. [Электрондық ресурс]. – Кіру режимі: <https://junior.robotcup.org/>

14) Никитина Е.Н. Өзін-өзі тәрбиелеу тақырыбы бойынша баяндама: «Робототехниканың көмегімен Федералдық мемлекеттік білім беру стандартын енгізу жағдайында оқушылардың жобалық іс-әрекетін қалыптастыру». Ресей, Ленинград облысы, Копорье, 2017, 4 б.

15) Робот чемпионаттары. А.Бобцов, техника ғылымдарының докторы, ИТМО NRU; С.Колюбин, т.ғ.д., «Икстурион» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі [Электрондық ресурс]. – Қол жеткізу режимі: <https://controlleng.ru/innovatsii/chempionaty-robotov/>

16) Zdi-Roboterwettbewerb [Электрондық ресурс]. – Қол жеткізу режимі: <https://mint-community.de/gruppen/zdi-roboterwettbewerb/>

17) Кореядағы IYRC халықаралық байқауы. [Электрондық ресурс]. – Қол жеткізу режимі: <http://hunarobo.ru/mezhdunarodnyie-sorevnovaniya-iyrc-v-koree.html>

18) RoboFinist порталының ережелері мен нұсқаулары [Электрондық ресурс]. – Кіру режимі: <https://robofinist.ru>

19) «Робофест» Бүкілресейлік технологиялық фестивалі, Мәскеу [Электрондық ресурс]. – Кіру режимі: <http://www.russianrobofest.ru/>

20) Никитина Е.Н. Өзін-өзі тәрбиелеу тақырыбы бойынша баяндама: «Робототехниканың көмегімен Федералдық мемлекеттік білім беру стандартын енгізу жағдайында оқушылардың жобалық іс-әрекетін қалыптастыру». Ресей, Ленинград облысы, Копорье, 2017, 4 б.

21) Филиппов В.И. Diss. жарыс үшін Техника ғылымдарының кандидаты ғылыми дәрежесі «Информатикадан сыныптан тыс жұмыстарда студенттердің әмбебап тәрбиелік әрекеттерін қалыптастыру үшін робототехниканы қолдану әдістері», Мәскеу, 2020 [Электрондық ресурс]. – Қол жеткізу режимі: <https://www.dissercat.com/content/metodika-ispolzovaniya-robototekhniki-dlya-formirovaniya-universalnykh-uchebnykh-deistvii/read>

22) «Робот чемпионаттары», А.Бобцов, техника ғылымдарының докторы, ИТМО НРУ; С.Колюбин, т.ғ.д., «Икстурион» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі [Электрондық ресурс]. – Қол жеткізу режимі: <https://controlleng.ru/innovatsii/chempionaty-robotov/>

23) Жеңімпаздың психологиясы. Спорт психологтарының кеңесі. [Электрондық ресурс]. – Кіру режимі: <https://olympic.kz/ru/article/12968-psikhologiya-pobeditelya-sovety-ot-sportivnykh-psikhologov>

2. «Робототехника» курсының оқытудың өзекті мәселелері

STEM, соның ішінде робототехника саласындағы білім жоғары технологиялық индустрия саласындағы мамандарды даярлаудың негізі болып табылады. Орта мектепте бағдарламалау және робототехника негіздеріне ерте білім беру студенттерді инженерлік мамандықтарға, робототехника және инженерлік ғылымдарға тартудың пропедевтикасы ретінде әрекет етеді.

«Робототехника» қалай жеке пән немесе «Информатика» пәнінің бір бөлігі болып саналса да, мектепте робототехника негіздерін оқыту процесі пәнді оқытудың дәстүрлі әдістемелік жүйесінің қағидалары негізінде құрылады. Осы тұрғыда қазақстандық мектептерде робототехниканы енгізуге, жалпы робототехникадағы оқу үдерісіне айтарлықтай әсер ететін бірқатар факторларды анықтауға болады.

Бірінші айта кететін жайт, жалпы білім беретін мектепке, оның ішінде бастауыш мектепке робототехниканы енгізу Қазақстан Республикасының білім және ғылым саласындағы мемлекеттік саясатының нәтижесі болып табылады.

2018-2022 жылдарға арналған «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы аясында жүргізілген талдау Қазақстан халқының компьютерлік (цифрлық) сауаттылығының деңгейі 76,2% құрайтынын және оны алдағы жылдарда арттыру қажеттілігі барын көрсетті (<https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P1700000827>). Осыған орай, 2018-2022 жылдарға арналған «Цифрлық Қазақстан» бағдарламасының мақсаттары мен міндеттеріне қол жеткізудің басым бағыттарының бірі ретінде шығармашылық ойлау мен техникалық дағдыларды дамыту арқылы орта білім мазмұнын қайта қарау белгіленген. Сондай-ақ бағдарламада 2-сыныптан бастап «Бағдарламалау негіздері» пәнін кезең-кезеңімен бастауыш сыныпқа енгізу және 5-11-сыныптарға арналған информатикадан оқу бағдарламасының мазмұнын жаңарту, ең алдымен бағдарламалау тілдерін қайта қарау, STEM элементтерін (робототехника, виртуалды шындық, 3D басып шығару және т.б.) қосуды ескеріңіз.

Келесі маңызды фактор – білім беру робототехникасының мазмұны жағынан да, ғылыми-технологиялық аспектілері жағынан да инновациялық сипаты. Қоғамды және адам қызметінің әртүрлі салаларын қарқынды цифрландыру жағдайында білім беру жүйесінің цифрлық трансформациясы заманауи білім беру тұжырымдамасының және оны ұйымдастыру тәсілдерінің негізі болып табылады. Заманауи адам үшін білім тек білім, дағдылар мен дағдылар ғана емес, сонымен қатар 21-ші цифрлық дәуірдегі бәсекеге қабілетті жеке тұлғаға қажетті құзыреттердің тұтас кешені болып табылады. Қазіргі уақытта автоматтандырылған жүйелер, роботтандырылған кешендер мен құрылғылар кеңінен таралып, адамды өндірісте ғана емес, қарапайым, күнделікті өмірде де көптеген күнделікті және монотонды әрекеттерден құтқарады. Қазіргі әлемде цифрлық технологиялардың мүмкіндіктерін пайдалана білу адам үшін өмірлік маңызды практикалық дағдыға айналуда. Сондықтан орта мектепте робототехниканың негізгі элементтерін оқытудың басты мақсаты – қазіргі тұлғаның цифрлық сауаттылық, есептеуіш ойлауы, цифрлық мәдениеті және т.б. сияқты қасиеттерін қалыптастыру. Робототехника

қолданбалы инженерия ғылымы ретінде немесе виртуалды және толықтырылған шындық, голопортация және голограмма, үлкен деректер және жасанды интеллект сияқты соңғы технологиялармен интеграцияланғанда білім берудің дамуына ықпал етеді. Осыған байланысты мектептегі робототехника STEM пәндері бойынша білімдерді біріктіретін және әртүрлі жастағы оқушыларды инновациялық ғылыми-техникалық шығармашылық үдерісіне тартуға мүмкіндік беретін білім берудегі заманауи пәнаралық бағыт болып табылады. Сондай-ақ, Сингапур, Финляндия, Оңтүстік Корея және т.б. мектептердегі оқушыларының жоғары білім жетістіктері бар шет мемлекеттердің білім беру бағдарламалары білім беру жүйесіне инновациялық цифрлық технологияларды кезең-кезеңімен және ұзақ мерзімді енгізудің маңыздылығын көрсететінін атап өткен жөн. .

Мектепке робототехниканы енгізу тағы бір маңызды фактордың – әлеуметтік-экономикалық фактордың көрінісін бастайды, ол мұқият көзқарасты қажет етеді. Әлеуметтік-экономикалық фактор мектепте робототехника негіздеріне жаппай оқытуды ұйымдастыру үшін қажетті жағдайлар жасауды көздейді: педагогикалық ұжымның балаларға робототехника және бағдарламалау негіздерін үйретуге дайындығы; мектепті робототехника сабақтарын өткізуге арналған материалдық-техникалық жабдықтармен қамтамасыз ету; оқулықтарды, оқу-әдістемелік құралдарды, оқу робототехникасын оқыту әдістемесін және т.б. әзірлеу.

Көбінесе «Робототехника» курсының өзекті мәселелері жоғарыда аталған факторларға байланысты. Сонымен қатар, жүйелілік пен жүйелілік мақсатында жалпы білім беретін мектепте «Робототехника» курсының өзекті мәселелері мектепте пәндерді оқытудың әдістемелік жүйесіне сәйкес келесі мазмұнда қарастырылады:

- Робототехника бойынша мектеп курсының мазмұнын жетілдіру және тұрақтылық мәселелері
- Орта мектептегі «Робототехника» курсының логистика және аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету
- Орта мектептерге арналған білім беру роботтарын басқаруға арналған оқу орталары (бағдарламалау орталары).
- Орта мектепте «Робототехника» курсының оқытуға арналған цифрлық ресурстар
- Мұғалімнің дайындығының робототехниканы оқыту сапасына әсері
- Жалпы білім беретін мектепте робототехниканы оқыту әдістемесінің өзекті мәселелері және робототехниканы оқыту үдерісін ұйымдастыру

Өздеріңіз білетіндей, информатика (Компьютер ғылымы) есептерді шешуге арналған автоматтандырылған есептеу жүйелерін жобалау және әзірлеу болып табылады. Есептеуші ойлау информатиканы түсіну және есептеу (немесе цифрлық) дағдыларды меңгерудің негізі болып табылады. Есептік ойлау – мәселені тұжырымдауға және оның шешімін компьютер (немесе робот,

орындаушы) оны тиімді орындай алатындай етіп көрсетуге қатысты ойлау процестері. Есептік ойлау алгоритмдік, кеңістіктік ойлау дағдыларын және есептерді шешу әдістерін қамтиды. Есептеуді есептерді шешуге қолдану әдетте компьютерлердің әртүрлі типтері (дербес компьютерлер, ноутбуктер, планшеттер, смартфондар, виртуалды және толықтырылған шындық жүйелері), жоғары технологиялық өнеркәсіптік цифрлық жүйелер (тұрмыстық техника, роботтар) болып табылатын есептеу жүйелерін құруға әкеледі.), бағдарламалық қосымшалар (электрондық кестелер, іздеу жүйелері, веб-сайттар және цифрлық құрылғыларда жұмыс істейтін барлық қолданбалар) және т.б.

Цифрлық сауаттылық, информатикадан айырмашылығы, адамның информатиканы пайдалана отырып жасалған және әзірленген компьютерлерді және бағдарламалық қосымшаларды пайдалану қабілетін білдіреді, мысалы, күнделікті өмірде ақпаратты іздеу, бағалау, құру, хабарлау. Сонымен қатар, цифрлық сауаттылық келесі сұрақтарды қамтиды: «Компьютерлік технология қоғамға қалай әсер етеді (мысалы, жеке өмір мен ақпараттық қауіпсіздік)?», «Қолданбалар мен басқа цифрлық құралдарды пайдалана отырып, ынтымақтастық пен зерттеуді қалай ұйымдастыруға болады?», «Қалай пайдалану керек? жеке өміріне арналған ақпараттық-есептеу жүйелері (мысалы, электрондық мемлекеттік қызметтерді алу, білім беру, медициналық, банктік және басқа қызметтерді алу үшін)?

Есептеу дағдыларын қалыптастыру және есептеу ойлауын дамытуға қатысты мәселелер практиктер – мектеп мұғалімдерінің де назарын аударады. Тәжірибешілерді әсіресе орта мектеп бітірушілерінің есептеу дағдыларының нашарлауы алаңдатады, өйткені бұл бастауыш сынып оқушыларының есептеу мәдениетінің және орта мектеп түлектерінің математикалық мәдениетінің төмендеуіне, соның салдарынан олардың әрі қарай сапалы білім алуға құлықсыздығына әкеледі. . Санкт-Петербург қаласындағы № 519 орта мектептің математика пәнінің мұғалімі Смирнова А.А. жалпы білім беретін мектептерге арналған математика оқулықтарында дамыту жаттығулары көбінесе есептеу құрамдас бөлігі бар тапсырмалар басым болатынын, оқу материалын осындай құрастыру нәтижесінде көптеген дағдылар мен есептеу дағдылары қалыптасатынын атап көрсетеді. жалпы білім беретін мектептердің оқушыларының біліктілігі толық емес болып қалады. Автор тақырып бойынша негізгі (негізгі) есептеу тапсырмаларын мектептерге арналған оқулықтарға енгізуді ұсынады, олардың игерілуі толық және мақсатты болуы керек. Автордың пікірінше, математикалық есептерді қатесіз және дәл орындау еңбекқорлықты қалыптастыратындықтан, ол бірте-бірте кез келген жұмысқа саналы қатынасқа айналатындықтан, оқушыларды тәрбиелеу үшін есептеу тапсырмаларын шешудің маңыздылығын бағаламау керек [1].

Қазіргі ақпараттық дәуірдің шындығы мектептегі білім берудің, оның ішінде ғылыми және жаратылыстану-математикалық білім берудің мазмұны айтарлықтай қайта қарауды қажет ететінін көрсетіп отыр. Жалпы білім беретін мектепте, оның ішінде бастауыш білім беруде бағдарламалау негіздерін міндетті түрде кеңінен оқытуға әртүрлі жастағы бағдарламалауды оқытудың көптеген қолжетімді және қарапайым құралдарының пайда болуы сияқты

фактор да ықпал етті. Бағдарламалау оқытудың қызықты, жылдам, нақты және қарапайым болуына, ал оқу процесінде алынған білім мен дағдылардың ғылыми, терең және жалпыланған болуына ықпал ететін ең тиімді құрал болып саналады. Сондықтан да әлемнің көптеген елдерінде мектептердің оқу жоспарларына бағдарламалау негіздерін оқытатын пәндерді белсенді түрде енгізе бастады.

Білім беруде робототехниканы дамытудың драйверлері

Білім беру робототехникасының даму кезеңдері аймақтың даму масштабымен (үйірмелер саны, балаларды қамту, аймақтарды қамту) ғана емес, сонымен қатар осы процестің негізгі субъектілері мен қозғаушы күштерінің айырмашылығымен, толықтығымен ерекшеленеді. Экожүйе элементтерінің (жарыстар, кәсіби қауымдастықтар, мамандандырылған БАҚ).

Еуропалық зерттеушілер білім беру робототехникасының мазмұны мен дамуын анықтайтын бірқатар мүдделі тараптарды - мүдделі тараптарды анықтайды:

- студенттер – робототехника бойынша тікелей оқытылатындар немесе оқу робототехникасымен байланысты іс-шараларға қатысатындар;
- ата-аналар балалардың робототехникамен айналысуына мотиватор ретінде;
- мектептер оқу орны ретінде, соның ішінде:
- оқытуды қамтамасыз ететін мұғалімдер;
- оқыту, бюджет және бағдарламалар бойынша шешім қабылдайтын әкімшілік;
- робототехника бағдарламаларын ұсынатын коммерциялық және коммерциялық емес қосымша және бейресми білім беру ұйымдары (клубтар, үйірмелер, орталықтар және т.б.);
- робототехника және білім беру технологиялары мен әдістерін әзірлейтін және ұсынатын университеттер;
- болашақ жұмыс беруші ретінде өнеркәсіп;
- білім беру саласындағы саясатты анықтайтын мемлекеттік және басқа ұйымдар.

Мүдделі тараптардың қазақстандық тізімі, біздің ойымызша, еуропалық тізіммен іс жүзінде сәйкес келеді, тек процестің маңызды қатысушысы

Мүдделі тараптардың қазақстандық тізімі, біздің ойымызша, еуропалық тізіммен іс жүзінде сәйкес келеді, тек робототехниканы оқытуға арналған жабдықты өндірушілер мен конструкторлар процестің маңызды қатысушысы болып табылады.

Технологиялық компаниялар және бизнес

Белгілі бір кезеңде технологиялық компаниялар мен кәсіпорындар өндірісті автоматтандыру мен роботтандырудың арқасында экономикалық

нәтижеге қол жеткізіп, жаңа нарықтарға шыға алатын робототехника білімін дамытудың тағы бір маңызды драйверіне айналады. Сайып келгенде, технологиялық шешімдерді әзірлеуге, автоматтандыруға, роботтарды өндірістік процестерге біріктіруге мүдделі болып табылатын корпорациялар кадрларға талап қояды.

Технологиялық компаниялар жарыс серіктестері ретінде қатысу арқылы мектеп пен оқушы робототехникасының бағыттарын дербес немесе жанама түрде дамытады. Олар білім беру бағдарламаларына әсер етуге және өз кәсіпорындарында сұранысқа ие кадрларды дайындауға, оларға сәйкес ғылыми-зерттеу жұмыстарына қызығушылық танытады.

Робототехникадан жарыстар мен жарыстар

Жарыстар роботты оқыту жүйесінің маңызды элементі болып табылады. Олардың саны да, түрі де артып келеді. Олар жасына, дайындық деңгейіне, қолданылатын құрал-жабдықтарына қарай сараланады.

Жарыстың түрлері мен міндеттері. Бәсекеге қабілетті және спорттық робототехника

Робототехника жарыстарын әртүрлі тәсілдермен жіктеуге болады. Бізге басқалардың арасында келесі үш тәсілді бөліп көрсету оңтайлы болып көрінеді.

Бірінші тәсіл шартты түрде «Олимпиада» болып табылады, онда жарыстардың конкурстық тапсырмаларының жауабы немесе шешімдері алдын ала белгілі (WorldSkills, JuniorSkills, бірқатар WRO және RoboFest бағыттары).

Екінші тәсіл шартты түрде «бәсекелестік» болып табылады, егер жарыста қойылған тапсырмаға стандартты жауап болмаса (EUROBOT, RoboCup бағыттарының бөлігі, ABU Robocon, хакатондар). Бұл тәсіл қатысушылардың шығармашылығын дамытуға барынша қолайлы, ғылыми зерттеулер мен технологиялық дамуды ынталандырады. Бұған платформалардағы шектеулерді алып тастау және кейбір басқа жасанды шектеулер де ықпал етеді.

Үшінші тәсіл – ынталандыру (мотивациялау), егер жарыстар мереке, ойын, қарым-қатынас сияқты болса (FLL, Junior FLL, RoboFinist, облыстық, қалалық, аудандық жарыстардың бөлігі). Мұндай байқаулардың мақсаты дарынды студенттерді анықтау, тәжірибе алмасу, қатысушыларды одан әрі білім алуға, басқару дағдыларына және топтық жұмыс жасауға ынталандыру болуы мүмкін.

2.2. Мектептегі «Робототехника» курсы материалдық-техникалық және аппараттық-бағдарламалық қамтамасыз ету

Мектепте пәнді оқытудың әдістемелік жүйесінің құрамдас бөлігі – оқу құралдары да, оқу ортасы да. Сондықтан мектептегі «Робототехника» курсы материалдық-техникалық және аппараттық-бағдарламалық қамтамасыз ету осы «Робототехника» курсы бастауыш мектепте оқытудың өзекті мәселелерінің бірі болуы мүмкін.

Қазақстан Республикасының білім беру жүйесінің жағдайы мен дамуы туралы ұлттық баяндамада (2020 жылдың қорытындысы бойынша) қолданылған жаңартылған әдістемеге сәйкес материалдық-техникалық база

индексіндегі (МББ) жаңа көрсеткіштердің бірі болып табылады.) және ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ) жаңа жабдықтармен жабдықталған оқу кабинеттерінің үлесін құрайды. 2020 жылы бұл көрсеткіш 9,6 пайызды құрады. республика бойынша, атап айтқанда, барлық аудиториялардың 14 900 кабинеті заманауи құрал-жабдықтармен жабдықталған. Сонымен қатар, МТБ және АКТ индексі мен мектептің білім беру ресурстарымен қамтамасыз етілуін талдау республикадағы аймақтардағы мектептерді материалдық-техникалық қамтамасыз етудегі теңсіздікті көрсетеді [3] (2.5, 2.6-сурет).

Таблица 3.3.31. Индекс МТБ И ИКТ школьного образования по показателям группы D

	2020			2019	
	Позиция	Значение, балл	Разница с 2019, балл	Позиция	Значение, балл
ВКО	1	0,836	-0,004	3	0,840
Павлодарская	2	0,820	-0,075	1	0,895
СКО	3	0,795	-0,018	4	0,813
г. Нур-Султан	4	0,793	+0,052	9	0,741
Актюбинская	5	0,780	+0,029	7	0,751
г. Алматы	6	0,774	-0,091	2	0,865
Карагандинская	7	0,758	+0,010	8	0,748
Атырауская	8	0,730	+0,179	17	0,551
Жамбылская	9	0,714	-0,068	5	0,782
Ақмолинская	10	0,712	-0,001	10	0,713
Костанайская	11	0,694	+0,015	13	0,679
Кызылординская	12	0,691	-0,070	6	0,761
Туркестанская	13	0,687	+0,072	15	0,615
ЗКО	14	0,669	-0,026	11-12	0,695
Алматинская	15	0,649	+0,003	14	0,646
Мангистауская	16	0,644	-0,051	11-12	0,695
г. Шымкент	17	0,570	+0,016	16	0,554

2.5-сурет – Қазақстан Республикасындағы мектеп білімінің МТБ және АКТ көрсеткіші

Дереккөз: Қазақстан Республикасының білім беру жүйесінің жағдайы мен дамуы туралы ұлттық баяндама (2020 жылдың қорытындысы бойынша).- Нұр-Сұлтан: Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі, «Ақпараттық-талдау орталығы» АҚ, 2021 ж. - 310 бет.

Таблица 3.3.32. Индекс сводного показателя «Ресурсобеспеченность»

	2020			2019	
	Позиция	Значение, балл	Разница с 2019, балл	Позиция	Значение, балл
г. Нур-Султан	1	0,668	+0,025	3	0,643
Павлодарская	2	0,645	-0,044	2	0,689
СКО	3	0,617	+0,014	5	0,603
г. Алматы	4	0,605	-0,091	1	0,696
Актюбинская	5	0,594	+0,026	7	0,568
ЗКО	6	0,590	+0,122	13	0,468
Мангистауская	7	0,572	+0,131	14	0,441
Атырауская	8	0,571	+0,156	16	0,415
Карагандинская	9	0,537	-0,009	9	0,546
Жамбылская	10	0,536	+0,014	11	0,522
Костанайская	11	0,534	-0,011	8	0,545
Кызылординская	12	0,534	-0,091	4	0,625
Акмолинская	13	0,526	+0,017	12	0,509
г. Шымкент	14	0,512	+0,089	15	0,423
ВКО	15	0,510	-0,074	6	0,584
Алматинская	16	0,463	-0,069	10	0,532
Туркестанская	17	0,431	+0,018	17	0,413

2.6-сурет – Қазақстан Республикасындағы мектептегі білім беруді ресурстық қамтамасыз ету индексі

Дереккөз: Қазақстан Республикасының білім беру жүйесінің жағдайы мен дамуы туралы ұлттық баяндама (2020 жылдың қорытындысы бойынша).- Нұр-Сұлтан: Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі, «Ақпараттық-талдау орталығы» АҚ, 2021 ж. - 310 бет.

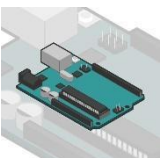


Робототехника мен блоктық бағдарламалауды оқытуға арналған мамандандырылған зертхананы құру бастауыш мектеп үшін күрделі міндет болуы мүмкін, өйткені бұл жұмыс тек логистикалық немесе аппараттық-бағдарламалық құралдарды ғана емес, сонымен қатар бастауыш мектеп құрал-жабдықтарының ерекшеліктерін зерделеуді және тәжірибелік тәжірибеде сәтті тәжірибелерді қажет етеді. осы бағыттар. Дегенмен, бастауыш білім беру ұйымын бастауыш сыныптағы ақпараттық-коммуникациялық технологиялар кабинетін құрал-жабдықтармен және жиһаздармен жабдықтау Нормасының талаптарына сәйкес робототехниканың келесі жинақтары қарастырылған (<https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600013272>)]:



- құрылымдық элементтерді, микроконтроллерді, қозғалтқыштарды, сенсорларды, қосалқы бөлшектерді, зарядтағышты және нұсқаулықты қамтитын роботтық жинақ
- құрылымдық элементтерді, микроконтроллерді, картаны оқу құрылғысын, сенсорларды және нұсқаулықты қамтитын роботтық жинақ

- бағдарламаланатын контроллер, радиомодуль, қашықтан басқару пульті, сенсорлар, құрылымдық және электрлік элементтер және нұсқаулықтан тұратын жаттығулар мен жарыстарға арналған роботтық жинақ
- Ойын алаңы, бағдарламаланатын робот ойыншығы, тапсырмалар карталары және оқу құралы бар кодтау дағдыларын дамытуға арналған бастапқы жинақ
- Пластмасса және нұсқаулықпен бірге 3D қалам
- құрылымдық элементтерден, фигуралар мен объектілерден, технологиялық карталар мен әдістемелік құралдан тұратын механизмдердің жұмыс істеу принципін, механика негіздерін зерделеуге арналған конструкторлық жинақ
- құрылымдық элементтерден, объектілерден, құрылғылардан, технологиялық карталардан және әдістемелік құралдан тұратын техника ғылымдарының, жаңартылатын энергия көздерінің, пневматиканың негіздерін оқуға арналған конструкторлық жинақ

Білім беру роботтарының қолжетімді платформалары қолдану түрі (білім деңгейлері бойынша) және конфигурация құрылымы бойынша ерекшеленеді (2.2-кесте).

2.2-кесте – Қолдану түрі (білім деңгейлері бойынша) және конфигурация құрылымы бойынша оқу роботтарының платформалары

Робототехника платформасы	бастаушы мектеп	орта мектеп	Жоғарғы мектеп	Графикалық тіл	Мәтін тілі	Виртуалды опция	
 Arduino (ShieldBot)			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		https://www.parallax.com/education/robotics/
 LEGO EV3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/software
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	https://education.lego.com/en-us/products/

LEGO SPIKE Prime							lego-education-spike-prime/45678#spike%E2%84%A2-prime
 VEX IQ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			https://www.vexrobotics.com/iq
 VEX V5		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		https://www.vexrobotics.com/v5

Қазақстандық мектептерде робототехника сабақтарын ұйымдастырудың ең танымал конструкторы LEGO MINDSTORMS конструкторының әртүрлі нұсқалары болып табылады.

LEGO MINDSTORMS құрылыс жинақтары 1998 жылдан бері шығарылады және әлемнің көптеген елдерінде кеңінен таралған. LEGO бөлшектерінің жоғары сапасы жеткілікті беріктікпен, қауіпсіздікпен, арнайы құралдарды қажет етпейтін құрастырудың қарапайымдылығымен үйлеседі. Конструкторлардың бағдарламалау жүйелері балалардың сәйкес жасына бейімделген. Қазіргі уақытта екі негізгі жинақ бар:

LEGO MINDSTORMS NXT (PervoRobot) - NXT-G немесе Robolab ортасында бағдарламаланатын білім беру роботтық жинағы. Бағдарламаланатын қондырғының, жетектердің және әртүрлі сенсорлардың арқасында роботтарды, автоматтандырылған жүйелерді және автономды зертханалық қондырғыларды жобалауға болады. Жиынтыққа мыналар кіреді:

– Bluetooth және USB порты арқылы сымсыз қосылымы бар бағдарламаланатын 32/64 биттік блок (2.7-сурет). Бағдарламаланатын матрицалық дисплей. Төрт кіріс және үш шығыс порты. Алты қосылған сандық платформа. 8 кГц дауыс зорайтқыш. Тікелей енгізуге, қарапайым командаларды орындау үшін жұмыс блогына енгізуге болады. Қосымша тапсырмалар мен нұсқауларды бағдарламалық құралдан табуға болады. Алты AA батареясымен немесе қайта зарядталатын батареямен жұмыс істейді.



2.7-сурет - NXT бағдарламаланатын блогы

– NXT микрокомпьютеріне арналған сенсорлардың стандартты жиынтығы: жарық сенсоры (6-сурет), бағдарламалық құрал арқылы қосуға және өшіруге болатын қызыл жарық диоды, сондай-ақ оған түсетін жарықтың жарықтығын нақты өлшейтін фототранзистор бар. Артқы жарық қосулы кезде объектінің бетінен шағылған жарықты өлшейді, ал артқы жарық өшірілген кезде фотоэлемент сыртқы жарықтың жарықтығын өлшейді; дыбыс деңгейін өлшейтін дыбыс сенсоры немесе децибел (дБ) деп аталатын бірліктермен өлшенетін дыбыс қысымының деңгейін (SPL); сенсорлық сенсор, бұл контроллерге сенсордың алдында орналасқан қызғылт сары түймені басып, босатуды айтуға мүмкіндік беретін ең қарапайым сенсор; ультрадыбыстық сенсор; өзінің микропроцессоры бар сенсор. Өзінің «интеллектінің» болуы сенсорға дыбыс пен жарық сенсорлары сияқты кейбір дерексіз шкала мәндерінде емес, негізгі блокқа дейінгі қашықтықты абсолютті бірліктерде өлшеуге және хабарлауға мүмкіндік береді. Сенсор 40 кГц жиілікте қысқа импульсті жібере отырып, сонар принципі бойынша жұмыс істейді. Содан кейін ол дыбыстың нысанға жетуіне, одан секіруіне және кері қайтарылуына кететін уақытты өлшейді; төрт серво. Сервода кірістірілген айналу сенсоры бар (айналдыру минутына сенсор). Бұл роботқа берілген бағытта дәл қозғалуға мүмкіндік береді. Бұл сенсор қозғалтқыш жылдамдығын градуспен өлшейді (дәлдік $\pm 1^\circ$). Жетектің айналу жылдамдығы сервомоторға берілетін салыстырмалы қуатқа байланысты. Қуаты -100-ден 100-ге дейін өзгереді (2.3-кесте).

2.3-кесте - NXT микрокомпьютері үшін стандартты сенсорлар жинағы:

Сенсорлар	Атауы және функциялары
	Жарық сенсоры
	дыбыс сенсоры
	Сенсорлық сенсор
	Датчик қашықтықтар
	Серво

EV3 Brick бағдарламасында бағдарламалар жасауға және деректерді тіркеуді тікелей EV3 Brick құрылғысында орнатуға мүмкіндік беретін бағдарламалық интерфейс бар (2.8-сурет).



2.8-сурет - EV3 кірпіш

EV3 Brick компьютерлермен байланысу үшін Bluetooth және WiFi қолдайды және NXT MCU қарағанда бірнеше есе қабілетті, EV3 Brick мобильді құрылғылармен де үйлесімді және кәдімгі батареялардан қуат алады. Бастауыш сынып оқушыларының жас ерекшеліктерін ескере отырып, LEGO Mindstorms Robot Constructor бағдарламасын пайдалану бастауыш сынып оқушыларына робототехника мен блоктық бағдарламалауды оқыту үдерісінде маңызды білім, білік және дағдыларды меңгеруге мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, ерте оқыту үшін, мысалы, мектеп жасына дейінгі балалар немесе 1-2 сыныптардағы бастауыш мектеп оқушылары үшін алгоритмдеу және бағдарламалау негіздерін экрансыз және мәтінсіз үйретуге болатын роботтар да ұсынылады.

Роботтық жинақты таңдаған кезде маңызды критерийлер робототехника бойынша жарыстар мен жарыстарда максималды білім беру әсері мен өнімділік үшін осы жабдықтың қолданылуы болып табылады. Бүгінгі күні қабылданған халықаралық стандарттар немесе тиісті критерийлері бар білім беру робототехникасын таңдаудың бірыңғай талаптары жоқ, алайда практиктер, әдіскерлер мен мамандар білім беру робототехникасының пайдалылығын бағалаудың бірқатар критерийлерін әзірлеуде, мысалы, Ресей Федерациясының Технологиялық үйірмелерге қатысушылар қауымдастығы әзірлеген білім беру робототехникасын бағалау. А.Овсянников және басқалар бойынша оқу робототехникасын бағалау критерийлері тек қосымша білім беруде ғана емес, сонымен қатар мектептегі робототехника мен блоктық бағдарламалауды оқытудың бүкіл оқу процесінде оқу робототехникасын қолданудың өзекті мәселелерін ашып көрсетеді. Бағалау критерийлері мыналар болып табылады: сатып алудағы қолжетімділік, шығын материалдарының құны, басқа жабдықпен алмастыру мүмкіндігі, пайдалану ұзақтығы, механикалық зақымға төзімділігі (вандалдық төзімділік), техникалық қызмет көрсету және жөндеу қызметтерінің болуы, әдістемелік материалдардың болуы, мектептер арасында таралуы және т.б. 2.4-кесте). Оқу робототехникасының пайдалылығын

бағалауға арналған бұл көрсеткіштер кеңестік және ресейлік мектептер үшін әзірленгенін атап өткен жөн.

2.4 кесте – А.Овсянников және т.б. бойынша оқу робототехникасын бағалау критерийлері.

Критерий аты	Критериалды бағалау		
Жабдықтың құны	жабдықтың құны тым жоғары (сипаттамалары мен функционалдығы ұқсас аналогтарға қатысты) және/немесе оны сатып алу тек арнайы жобалар/грант/даму бағдарламалары үшін мүмкін болады.	жабдықтың құны бір жұмыс орнын жабдықтауға немесе орташа облыстық білім беру мекемесінде бір команданы оқытуға мүмкіндік береді. Жыл сайын/маусым сайын сатып алу немесе жаңарту үшін тым қымбат жабдық	жабдықтың құны кез келген оқу орнында бірнеше командаларға, қатысушыларға немесе жұмыс орындарына арналған кеңсені жабдықтауға мүмкіндік береді. Жабдық өте арзан және оны жылына/маусымына бір рет сатып алуға немесе жаңартуға болады
Сатып алу мүмкіндігі	жабдықты мемлекеттік сатып алу жүйесі арқылы бюджет қаражаты есебінен сатып алуға болмайды. Шетелден тапсырыс беріп, арнайы даму бағдарламалары бойынша алуымыз керек. Жабдықты алу өте қиын және бірнеше жылда/маусымда бір рет болуы мүмкін)	сатып алушы жабдықты тек бір жеткізушіден сатып ала алады. Сатып алу процесі жеткізудегі қиындықтармен, жеткізу тұрғысынан (тапсырыс кезегі, шетелден ұзақ жеткізу, ұзақ таңдау) байланысты.	жабдық кең таралған, барлық аймақтарда бірнеше жеткізушілер немесе ірі сату желілері бар. Сатып алушы ең қолайлы жеткізу нұсқасын және сатушыны таңдай алады
Шығын материалдарының құны	жабдық құны өзіндік құнымен салыстырылатын қосымша шығын материалдарынсыз өзінің практикалық қызметін орындамайды	Шығын материалдарының бағасы қажет болған жағдайда негізгі функцияларды орындау үшін жабдықты пайдалануға мүмкіндік береді, бірақ белсенді эксперименттерге жол бермейді. Бөлім шығын материалдарының шектеулі санын жылына/маусымына бір рет сатып ала алады, содан кейін оларды үнемдеп, мұқият пайдалану керек.	Шығын материалдарының бағасы жабдықты өз функцияларын орындай алмаған жағдайда артық шығындардан қорықпай, әр сабақта, оның ішінде «тәжірибелер үшін» белсенді пайдалануға мүмкіндік береді. Немесе шығыс материалдары кең таралған және кең ауқыммен ұсынылған (көбінесе арзанырақ шығын материалдарын сабақта қолдануға

			болады). Немесе жабдық моральдық немесе физикалық тозғанға дейін жұмыс істеудің бүкіл кезеңінде шығыс материалдарын қамтамасыз етпейді (олар жеткізілім жинағында болады)
Басқа жабдықпен алмасу мүмкіндігі	шығын материалдары/бөліктер/к ерек-жарақтар меншікті стандарттарға сәйкес жасалған және тек соған сәйкес келеді. Мысалы, мамандандырылған картридждер, фирмалық бекіткіштер мен қосқыштар, тек белгілі бір брендтің/компанияның қор материалы	Жабдықта ұқсас мамандандырылған жабдықпен немесе бір өндірушінің басқа үлгілерімен ортақ шығыс материалдары/бөліктері/аксессуарлары бар (мысалы, 3D принтерлері үшін мамандандырылған қадамдық қозғалтқыш драйверлері, оның барлық жабдықтар сериясы үшін бір өндірушінің фирмалық қуат көздері)	Жабдық бірыңғай, кеңінен қолданылатын шығын материалдарын/бөліктерді /компоненттерді пайдаланады. Мысалы, стандартты жетектер/электрондық модульдер/датчиктер/бекіткіштер, Lego Education жинақтарының бөліктері кез келген басқа Lego жиынтығымен үйлесімді және ауыстырылады, т.б.
Тапсырмалар шешілетін операцияның ұзақтығы	ықтималдығы жоғары жабдық шеңберде немесе секцияда белсенді пайдаланылған кезде бірінші жыл/маусымда істен шығады. Немесе ол білім беру жобаларында бір рет қолдануды қамтиды	Жабдық шеңберде немесе секцияда белсенді пайдалану арқылы бір немесе екі жыл/маусым бойына өз қызметін атқара алады. Немесе жабдық бір немесе екі білім беру жобасын дайындауға мүмкіндік береді, содан кейін ол білім беру функциясын орындаудан бас тартуы немесе тоқтатылуы мүмкін.	жабдық шеңберде немесе секцияда белсенді пайдалану арқылы бірнеше жыл/маусым бойына өз қызметін атқара алады. Немесе жабдықты көптеген білім беру жобаларын ақаусыз дайындау үшін пайдалануға болады.
вандалдық қарсылық	стандартты пәрмендерді/операцияларды пайдаланған кезде жабдық жұмысын тоқтатуы мүмкін немесе жабдықпен тұрмыстық дұрыс емес әрекеттесу жеткілікті (үстелдің биіктігінен немесе баланың қолынан құлау, статикалық электр тогының шығуы,	жабдықтың істен шығуы, егер бірнеше шектеуші жұмыс параметрлері сәйкес келсе немесе шектеулі жағдайларда ұзақ жұмыс істесе (мысалы, барлық жетектерді максималды қуатқа бір уақытта қосу қуат көзін өшіреді)	жабдықты өшіру үшін стандартты емес операцияларды орындау, онымен әрекеттесудің рұқсат етілген параметрлерінен (күштер, жүктемелер, температуралар, кернеулер) асып кету қажет. Жабдық бірнеше жыл/маусым бөлімде функционалдығын

	баланың қосу/ажырату әрекеттері) бөліктері)		айтарлықтай нашарлатпай жұмыс істей алады.
Бірнеше рет қолданудың қарапайымдылығы	бір жабдық бірнеше адам/команда үшін жаттығу немесе жарыстарға дайындық процесін ұйымдастыруға мүмкіндік бермейді. Маусымның басында немесе жаттығу кезеңінде жабдықты студентке немесе командаға қатаң байлау болжанады, бұл байланыстыруды өзгерту проблемалық болып табылады (мысалы, құрылымды ұзақ қайта жинауды, қайта қосуды немесе көп санды қайта есептеуді талап етеді параметрлері)	жабдық бірнеше балалар үшін оқу процесін немесе бірнеше командаларды оқытуды ұйымдастыруға мүмкіндік береді, бірақ бұл салада кейбір шектеулер бар. Мұндай шектеулер мыналарды қамтуы мүмкін: роботты әр сабақта болмайтын ұзақ құрастыру/бөлшектеу қажеттілігі; микробағдарламаны немесе оқушылардың белгілі бір жасы/деңгейімен жұмыс істеуге толықтығын өзгерту, бұл әртүрлі дайындық деңгейіндегі студенттермен оқу процесінде бір жабдықты пайдалануға мүмкіндік бермейді және т.б.	Жабдық бір жабдықта бір уақытта бірнеше команданың жарыстарға дайындықтарын сабақтардың тығыз кестесінде көптеген балалар үшін оқу процесін ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Мысалы, конструктор роботты жылдам құрастыруды және бөлшектеуді білдіреді, оны студенттер әр сабақта орындап үлгереді. Немесе жабдық дизайндағы өзгерістерді білдірмейді, ал әртүрлі командалардың жарыстарға дайындалуы тек қайта бағдарламалауды білдіреді
Қолдау деңгейі	жабдықты шығарғаннан кейін, тіпті маңызды микробағдарламалық жасақтама мен бағдарламалық жасақтама жаңартулары оған шығарылмайды (немесе айтарлықтай кешіктірумен, бірнеше айдан астам шығарылады). Жабдықтағы проблемалар мен кемшіліктер белгілі (мысалы, форумдарда жарияланған), бірақ әзірлеуші оларды тез түзете алмайды. Пайдаланушыларды қолдау Ресейде жоқ немесе жобаны дайындау немесе конкурстарға қатысу	Микробағдарлама және бағдарламалық құрал жаңартулары маңызды қателерді түзету және жұмысты қолдау үшін жеткілікті жабдыққа шығарылады (немесе шығару жоспарлануда). Пайдаланушыны қолдау бір немесе бірнеше аймақтарда/орталықтарда бар, электрондық пошта арқылы кеңес алуға мүмкіндік береді	Микробағдарламаны жаңарту, бағдарламалық құралды жаңарту, жаңа әзірлеу құралдарына бейімделу (бағдарламалау тілдері, кітапханалар және т.б.) жабдық үшін үнемі және ұзақ уақыт бойы шығарылады (немесе шығару жоспарлануда). Пайдаланушыға қолдау көрсету көптеген аймақтарда қолжетімді, бұл электрондық пошта немесе телефон арқылы кеңес алуға мүмкіндік береді. Қолдау техникалық құжаттаманы, жабдықты орнату және пайдалану нұсқауларын қамтиды

	мерзімінен асатын өте ұзақ уақыт бойы ұсынылады.		
Техникалық қызмет көрсету	сервистік қызмет көрсету Ресейде жоқ немесе жобаны дайындау немесе конкурстарға қатысу мерзімінен асатын өте ұзақ уақыт бойы жүзеге асырылады.	қызмет бір немесе бірнеше аймақта/орталықта бар, бірнеше апта ішінде ақаулы бөлшектерді жөндеуге, техникалық қызмет көрсетуге немесе ауыстыруға мүмкіндік береді.	сатудан кейінгі қызмет көптеген аймақтарда қол жетімді, қысқа уақыт ішінде ақаулы компоненттер мен модульдерді жөндеуге, техникалық қызмет көрсетуге немесе ауыстыруға мүмкіндік береді, бұл сабақты елеулі үзілістерсіз жылдам жалғастыру үшін жеткілікті.
Жөндеудің қолжетімділігі	өндірушіден мамандандырылған жөндеу Ресейде жоқ. Жеке құралдардың немесе құжаттаманың болмауына байланысты өз қолыңызбен жөндеу қиын	өндірушіден мамандандырылған жөндеу тек бір немесе бірнеше орталықтарда бар. Өздігінен жөндеу мүмкін, бірақ бөлімдерде сирек кездесетін арнайы жабдықты (пісіру станциялары, өлшеуіш жабдықтар) қажет етеді.	Мамандандырылған зауыттық жөндеу әр аймақта немесе бірнеше орталықтарда қолжетімді. Немесе жабдықты техникалық шығармашылықтың көптеген бөлімдерінде дербес жөндеуге болады
Инженерлік жарыстарға дайындық кезінде қолдану мүмкіндігі	құрал-жабдық инженерлік жарыстарға дайындалуда маңызды құзіреттіліктерді оқытуға жарамсыз (тіпті ол басқа құзіреттіліктерді оқытуға өте қолайлы болса да)	Жабдық бір жастағы балаларды бір-бірімен тығыз байланысты әртүрлі техникалық құзыреттерді (инженерлік жарыстарға дайындық кезінде маңызды) үйрету үшін қолайлы. Мысалы, жабдық тек электрониканы оқытуға жарамды, бірақ механиканы немесе бағдарламалауды емес.	Жабдық әртүрлі жастағы балаларға көптеген инженерлік жарыстар мен жарыстарда талап етілетін көптеген әртүрлі техникалық құзыреттерді үйретуге жарамды. Жабдық бірнеше оқу жылында бірнеше пән бойынша немесе бір пән бойынша мектеп бағдарламасына қатысты құзыреттер мен білімді дамытуға мүмкіндік береді.
Қол жетімді саны жарыстар	бір немесе бірнеше мамандандырылған жарыстар/жарыстар үшін жарамды жабдық	жабдық өзінің ерекшеліктеріне байланысты (мысалы, белгілі бір жас үшін жарамды) шектеулі жарыстар/жарыстар үшін жарамды.	Жабдық көптеген ашық платформа жарыстарына жарамды. Ресейде көптеген қолайлы жарыстар бар

Оқу-әдістемелік кешенмен қамтамасыз ету	орыс тілінде әдістер жоқ	өндірушіден немесе бір/бірнеше мұғалімнен/орталықтан алынған әдістер бар. Әдістер жабық (мысалы, жабдықты сатып алғанда немесе курсты сатып алғанда қол жетімді)	техникалар кеңінен таралған. Өндірушіден де, қауымдастықтан да көптеген қолжетімді және ашық әдістемелер бар.
Мұғалімдер арасында таралу	жабдықта өндірушіден де, қауымдастықтан да орыс тілінде құжаттама жоқ. Әлде білім беру ортасында бұрын қолданылмаған кәсіби жабдық па. Әлде бұл жаңа және білім беру ортасында әлі таралмаған	жабдықты бірнеше оқытушылар немесе орталықтар пайдаланады, әзірлеушіден техникалық құжаттама бар, бірақ қауымдастықтан емес	Жабдық білім беру ортасында кең таралған, көптеген мұғалімдер ол бойынша сабақ өткізудің өзіндік әдістерін дайындап қойған.
Басқа жабдықпен өзара әрекеттесу	жабдық жабық меншікті ортаны білдіреді: қосымша бөлшектер мен модульдер жабдықпен стандартты (әзірлеуші ұсынған) тәсілдермен байланыспайды. Ол үшін жабдықтың дизайнын / бағдарламалық жасақтамасын өзгерту қажет	жабдық басқа модульдермен және бөлшектермен әрекеттесе алады. Өндіруші басқа жабдықпен өзара әрекеттесу үшін стандартты интерфейстерді ұсынады. Бірақ жұптастыру процесі нашар құжатталған және терең зерттеуді талап етеді, ал қолайлы (сыналған) сыртқы жабдықтың тізімі өте шектеулі. Мысалы, Lego EV3 USB арқылы веб-камералардың шектеулі санымен жұмыс істейді және интерфейстер өзгертілген деректер жылдамдығы бар протоколдарды пайдаланады.	Жабдықта стандартты, кеңінен қолданылатын байланыс интерфейстері бар. Бағдарламалық түрде осы интерфейстер арқылы деректерді тасымалдау әзірлеуші ұсынған стандартты пәрмендер арқылы жүзеге асырылады. Үшінші тарап бөлшектерімен механикалық интерфейс үшін өндіруші төсемдермен түйіндердің өлшемдерін ашық сипаттады.

Дереккөз: Робототехника клубтарына арналған технологиялық өнімдердің нарықтық зерттеулері. Көктем 2021 / А.Овсянников, Р.Соловьев, М.Тезина, О.Кускова, А.Федосеев, А.Андрюшков. - М.: Технологиялық үйірмелерге қатысушылардың қауымдастығы, 2021, 102 б.

Роботтық жинақтарды сақтау үшін арнайы жәшіктер ұсынылады, өйткені олар оқу робототехникасының құрамдас бөліктерін және жинақпен жұмыс істеу процесінде оларды пайдалану ретін сақтауға көмектеседі. Мысалы, жылжымалы жәшіктер тасымалдауға ыңғайлы және жиынтықпен әртүрлі оқу бөлмелеріне немесе үй-жайларға көшуге мүмкіндік береді (2.12-сурет).



2.12-сурет – Оқу робототехникасының жиынтығын сақтауға және тасымалдауға арналған жылжымалы жәшіктер

Бастауыш мектепте тұрақты информатика немесе АКТ кабинеттері үшін оқушылар тобына арналған ұйымдастырушылар түріндегі стационарлық жәшіктер ұсынылады (2.13-сурет).



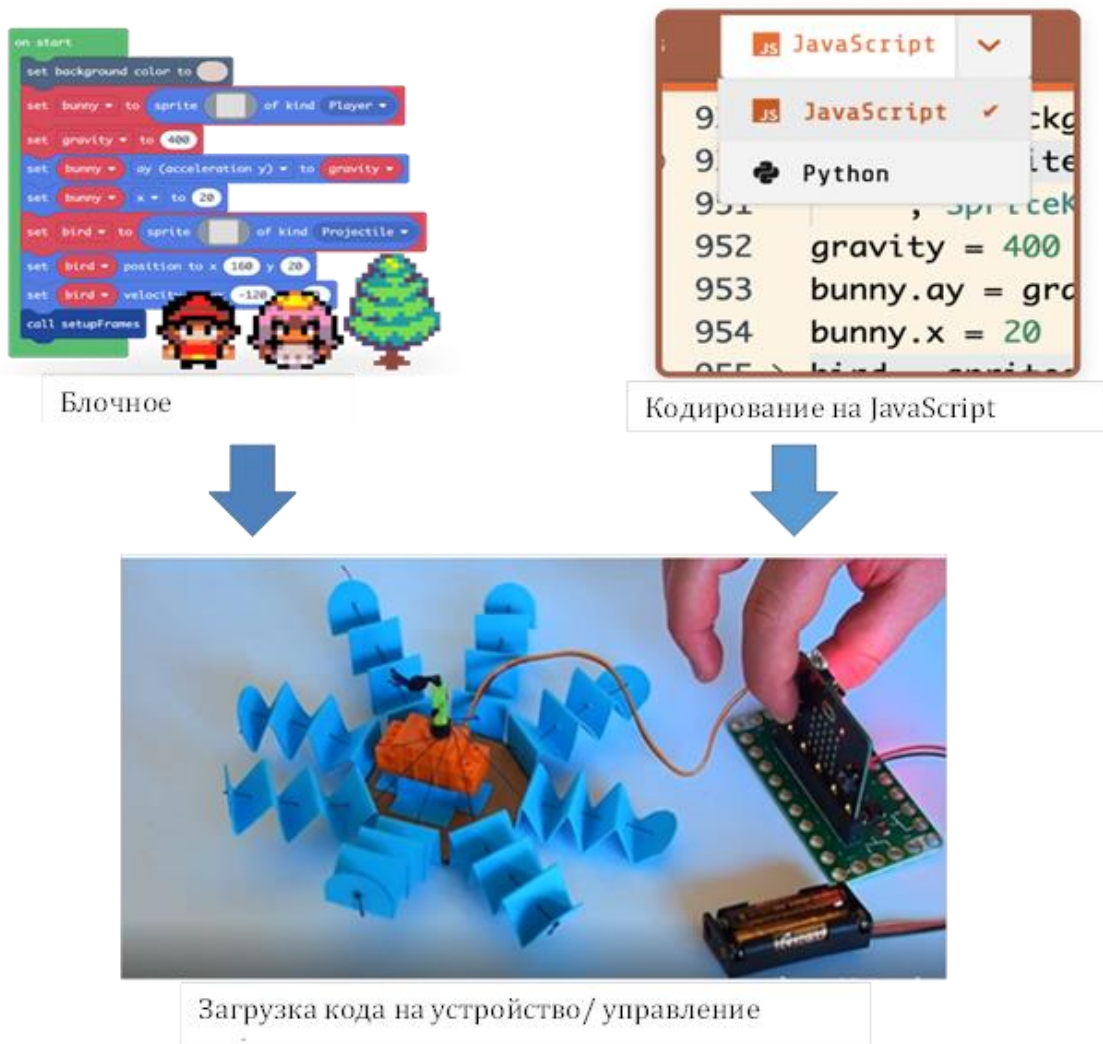
2.13-сурет – Мектептегі оқу робототехникасында жинақты сақтауға арналған стационарлық жәшіктер

2.3. Бастауыш мектепке арналған білім беру роботтарын басқаруға арналған оқу орталары (бағдарламалау орталары).

Бастауыш мектепте бағдарламалауды оқытуда роботтарды қолдану әдістемесінің эволюциялық және негізделген эмпирикалық негізі бар. Көп жағдайда бастауыш мектепте робототехника мен блоктық бағдарламалауды оқытудың мәселелері мен қиындықтары бағдарламалауды оқытудағы жоғары абстрактілілікке байланысты. Сондықтан қолданылатын бағдарламалау тілі робототехника мен бағдарламалауды оқыту технологияларын ерекшелетін тағы бір фактор болып табылады. Білім беру робототехникасында мәтіндік кодтау да, визуалды бағдарламалау тілдері де (VPL, визуалды бағдарламалау тілдері) қолданылады. Мәтінді кодтау техникалық тілмен және қатаң синтаксиспен синоним болып табылады, ал VPLs синтаксистік қателерді болдырмайтын және дерексіз бағдарламалау тұжырымдамаларын түсінуге ықпал ететін визуалды блоктардағы пәрмендерді ұсынады. Кейбір бағдарламалау орталары (мысалы, MakeCode) екі опцияны да қамтиды: балалар бағдарламалау блоктарын визуалды ортада пайдалана алады, олардың командаларының басқа терезеде JavaScript немесе Python коды ретінде пайда болуын бақылайды, бұл оларды жоғары деңгейлі тілде бағдарламалау негіздерімен таныстырады (сурет 2.14).

Өздеріңіз білетіндей, компьютерлік бағдарламалар (немесе роботқа арналған алгоритмдер/нұсқаулар) материалдық объектілер емес, оларды әр адам әртүрлі көреді және түсінеді. Роботтарды басқару үшін алғаш рет бағдарлама жасап жатқан жас студенттер әртүрлі дерексіз ұғымдарға тап болады. Бастауыш сынып оқушыларының көпшілігі орындаған әрекеттерінің дұрыстығын жұмыс нәтижесінің сыртқы белгілеріне қарай қабылдайды. Сондықтан бастауыш сыныпта «Цифрлық сауаттылық» курсының «объект», «алгоритм» және «бұйрық» сияқты негізгі ұғымдары (3-сурет) «Орындаушы» көмегімен оқытылуы кездейсоқ емес, кейбір құрылғы, мүмкін виртуалды, оған таныс жүйелік (жиынтық) командаларды орындауға қабілетті.

1967 жылы алғашқы американдық программист, психолог және педагог Сеймур Паперт кіші мектеп оқушыларымен жүргізген тәжірибелерінде компьютермен басқарылатын «Тасбақа» робот-орындаушысын қолданды. «Тасбақа» робот-орындаушы алгоритмнің командаларын орындай отырып, компьютер экранында геометриялық фигуралар салды, бұл алгоритмнің орындалуын одан да көрнекі етіп, бағдарламалау процесі қызықты болды. Алайда, ғалымның айтуынша, механикалық «Тасбақа» бетінде қолмен ұстап, оның қалай қозғалатынын көруге болатын нақты материал экрандағыға қарағанда алгоритмизацияны үйренуде әлдеқайда тиімді болып шықты ». «Тасбақа» [4].



2.14-сурет – MakeCode программалау ортасының принциптері

Сонымен, бастауыш мектепте робототехника және блоктық бағдарламалау негіздерін оқыту «орындаушы» ұғымын пайдалана отырып, оқытудың конструктивті тәсілі негізінде құрылады, оның мысалдары қазіргі заманғы білім беру робототехникасы болып табылады. Бастауыш мектепте «білім беру роботын басқару ортасы» деп аталатын арнайы бағдарламалау құралымен басқарылатын роботтардың дизайн жинақтарына артықшылық беріледі.

Қазіргі уақытта мұндай білім беру роботтарын басқару орталары көп. Дегенмен, роботты басқару ортасы (немесе бағдарламалау ортасы) барлық аудиторияға сәйкес келмейді. Оның орнына орта мектепте робототехника мен бағдарламалау негіздерін тиімді оқытуды қамтамасыз ететін орталар микроәлемдерден бастап, бастауыш мектептегі графикалық бағдарламалау орталары арқылы мәтінге негізделген тілдерге дейін пайдаланылуы керек.

Мақсаты мен функционалдығы бойынша роботты басқару орталарын келесі топтарға бөлуге болады:

– LabVIEW отбасының роботтарды басқару орталары: Lego WeDo бағдарламалық құралы, NXT-G ортасы, Robolab, EV3-G ортасы және т.б.

– Scratch және Scratch тәрізді орталар: Microsoft MakeCode, Blockly, AppInventor және т.б.

LabVIEW отбасылық роботтарды басқару орталары

LabVIEW-те бағдарламалау G деректер ағындарының визуалды бағдарламалау тілінде жүзеге асырылады. G тілі операторлардың орындалу реттілігі нақты көрсетілген емес, деректерге сәйкес блоктар арасындағы байланыстар болатын деректерге бағытталған есептеу процесін модельдейді. Бағдарлама блогы басқа блокқа кіріс ретінде қызмет ететін кейбір шығыстарды қамтамасыз етуі мүмкін. Блоктар барлық кірістерде деректер болған кезде орындала бастайды. Егер бірнеше блокта бірден барлық кірістер бойынша деректер болса, олар параллель орындалады. Бұл тәсіл императивті бағдарламалауда қабылданған тәсілден біршама ерекшеленеді, бірақ соған қарамастан ол инженерлер мен ғалымдар арасында кеңінен қабылданған. Қоршаған орта аппараттық платформалардың үлкен санын қолдайды және бағдарламалық жасақтама компоненттерінің ондаған кітапханаларын ұсынады. Атап айтқанда, Lego Mindstorms NXT және Lego Mindstorms EV3 робот жинақтары үшін LabVIEW-де қолдау көрсететін модульдер бар. LabVIEW жүйесін мектепте оқу өте қиын, сондықтан оның NXT-G, Robolab және басқалары сияқты әртүрлі бейімделулері қолданылады.

NXT-G ортасы. NXT-G ортасы жаңадан бастаушылар үшін арнайы жасалған, сондықтан ол өте қарапайым және пайдалану оңай. Кейбір пайдаланушылардың пікірінше, бұл тіпті тым эргономикалық, өйткені ол диаграммада блоктарды еркін орналастыруға мүмкіндік бермейді, автоматты түрде (және әрқашан сәтті емес) блоктар арасындағы байланыстырушы сызықтарды салады және т.б. . Айнымалы мәнді оқуға және жазуға арналған блоктар, тұрақтының мәнін оқитын блоктар, сенсорлардың көрсеткіштерін оқитын блоктар және қарапайым арифметикалық операциялар блоктары бар, бірақ олар тіпті шығару операциясын қамтамасыз етпейді. арифметикалық квадрат түбір. Элемент сипаттарының көпшілігі диаграммада көрсетілмейді, бірақ тек сипаттар өндегіші арқылы қол жетімді, бұл проекторда бүкіл бағдарламаны көрсету мүмкін емес.

Lego WeDo бағдарламалық құралы

Мектеп жасына дейінгі және бастауыш мектеп жасындағы балаларға арналған оқу роботтарын басқаруға арналған оқу орталарының өзіндік ерекшеліктері бар. Атап айтқанда, бұл қоршаған ортаның интерфейсіне және қоршаған ортаның тартымдылығына қатысты. Мұндай орта үшін маңызды критерийлер оның «интуитивтілігі», шағын пайдаланушылар үшін интерфейсін ыңғайлылығы және оқушылардың оқуға деген қызығушылығын оятуға көмектесетін тартымды ойын элементтерінің болуы болып табылады. Lego WeDo - бұл мектеп жасына дейінгі балалар мен 1-4 сынып оқушыларына арналған әлемдегі өте танымал Lego білім беру шешімі. Lego WeDo көмегімен сіз ең қарапайым жылжымалы құрылымдарды жинай аласыз, оларды қаласаңыз, жинаққа кіретін қашықтық пен көлбеу сенсорларымен жабдықтауға болады. Бағдарламалау NXT-G және EV3-G-ге өте ұқсас визуалды ортада

орындалады (орта да LabVIEW негізінде жасалған), бірақ кейбір жеңілдетулері бар. Қоршаған ортада конструктордан жиналған үлгілері бар суреттер түріндегі көптеген мысалдар бар, пайдаланушыға ыңғайлы, орысшаланған. Дегенмен, G тілі мектеп жасына дейінгі балалар үшін қиын болуы мүмкін. Сонымен қатар, NXT-G-мен жүргізілгенімен WeDo бағдарламалық жасақтамасына қатысты (мысалы, WeDo-да элементтердің барлық белгішелерін тағайындау интуитивті емес, көбінесе олар бір-бірінен шағын өлшемдермен ерекшеленеді) қолдануға болатын эксперименттердің теріс нәтижелері бар. белгішелер). Сонымен қатар, Lego WeDo бағдарламалық құралы тегін орта емес, бағасы дизайнердің өзіндік құнымен салыстырылады.

Келесі орта *Robolab*, мектепте робототехника мен бағдарламалауды оқытудың ерекшеліктерін ескере отырып, LabVIEW негізінде жасалған. Robolab басқару ортасы бағдарламалауды үйренуге арналған екі деңгейлі орта болып табылады. Осы деңгейлердің әрқайсысы қоршаған ортаны тағы бірнеше ішкі деңгейлерге бөледі, олардың әрқайсысында пайдаланушы роботты бағдарламалаудың жаңа функционалдығымен таныстырады. Ең қарапайым, пилоттық деңгейде кейбір көрнекі тіл мүмкіндіктері ғана қолжетімді және бағдарлама қалқымалы мәзірден блоктарды таңдау арқылы үлгідегі бос орындарды толтыру арқылы құрастырылады. Бұл стандартты құрылымы бар ең қарапайым бағдарламаларды ғана жасауға мүмкіндік береді: қозғалтқышты басқару командалары, одан кейін оқиғаның орын алуын күтетін блок. Бұл бөлу идеясы - бастауыш мектептегі немесе тіпті балабақшадағы балаларға бағдарламаны пайдалануға мүмкіндік беру - мұндай ерте жаста олар оқи алмауы мүмкін. Күрделіліктің екінші деңгейінде пайдаланушылар блоктарды палитрадан кездейсоқ орналастыру және оларды басқару ағынын анықтайтын сызықтармен қосу арқылы диаграммалар сала алады. Деңгейлерге және ішкі деңгейлерге бөлу балалардың бағдарламалау ортасын мұғалімнің аз немесе мүлдем көмегінсіз, тек түйсігі басшылыққа ала отырып меңгеруі үшін ұйымдастырылған. NXT-G-ден айырмашылығы, Robolab мәтіндік формада еркін математикалық өрнектерді сипаттауға мүмкіндік береді. Robolab-тың дамуы негізінен жаңа блоктарды қосу арқылы жүреді, қоршаған ортаның өзі ұзақ уақыт бойы өзгерген жоқ. Атап айтқанда, қоршаған ортада Lego EV3 үшін қолдау жоқ. Осы кемшіліктерге қарамастан, Robolab қазіргі уақытта мектептерде ең көп қолданылатын роботты бағдарламалау орталарының бірі болып табылады.

EV3-G Environment - бұл Lego Mindstorms EV3 құрылыс жинағымен бірге келетін бағдарламалық құрал. EV3-G сонымен қатар LabVIEW негізінде жасалған және NXT және EV3 контроллерлерін G тілінде бағдарламалауға мүмкіндік береді. Орта NXT-G-ге көп жағынан ұқсас: оның заманауи пайдаланушы интерфейсі, роботта диаграмманы орындау мысалдарының жинағы бар. .

Scratch және Scratch тәрізді орталар

Scratch – бастауыш және орта мектеп оқушыларына ойындар, фильмдер,

анимациялық әңгімелер және т.б. жасауға мүмкіндік беретін бағдарламалау ортасы.

Бұл ортаның бір артықшылығы – бұл тегін бағдарламалық өнім, сондықтан кез келген білім беру ұйымы <https://scratch.mit.edu> сайтынан бағдарламаны интернеттен жүктеп алып, жаңа бағдарламалау ортасында тікелей оқуға және жұмыс істеуге кіріседі. Scratch бағдарламалау ортасы орнатуды қажет етпейді.

Scratch жобасы 2003 жылы Science Foundation, Intel Foundation, Microsoft, MacArthur Foundation, LEGO Foundation, Code-to-Learn Foundation, Google, Dell, Fastly, Inversoft және MIT Media Lab қолдауымен басталды. Scratch ортасының өзін Массачусетс технологиялық институтында (MIT Media Lab) Митчель Ресник басқаратын әзірлеушілер тобы әзірлейді және қолдайды. Scratch - бұл еркін таратылатын өнім, ол орта мектептер үшін маңызды. Оның дамуы Smalltalk ізбасарларының бірі болып табылатын Squeak тілінде жүзеге асырылады. Smalltalk тілін әзірлеуші, американдық информатика ғалымы, объектілі-бағытталған бағдарламалау және графикалық интерфейстер саласындағы пионерлердің бірі Алан Кэй балалардың ойлауы мен шығармашылығын дамытуға үлкен қызығушылық танытады. Алан Кэй мұндай даму мүмкіндігінше ертерек басталуы керек деп есептейді: «... ойлау тәсілдерімізді күшті түрде қалыптастыратын заманауи мультимедиялық технологиялар мүмкіндігінше ертерек қолжетімді болуы керек (ойлау тәсілдерімізді күшті қалыптастыратын БАҚ тезірек қолжетімді болуы керек. мүмкіндігінше өмірде).

3. «Робототехника» курсының оқытудың әдістемелік жүйесі

1. 5-9 сынып оқушыларының жас ерекшеліктері

- 1.1. Танысу
- 1.2. Негізгі дағдылар
- 1.3. Осы сыныптардың жетекші іс-әрекеті
- 1.4. Сыртқы факторлардың әсері
- 1.5. Ойлаудың бейнеленуі

2. Стандартты сабақтың құрамы (жоспар, сағат, жобалар)

2.1. Әдістеме бірнеше бөліктерге бөлінеді – 1) жаңа тақырып, аралық тест (бірнеше нұсқалары бар: 1 жауап, 2-3 жауап, ашық тест және т.б.), сайыс/шығармашылық сабақ, 2) жаңа тақырып, өту тесті (бірнеше нұсқалар : 1 жауап, 2-3 жауап, ашық тест және т.б.), конкурстық / шығармашылық белсенділік, 3) жоба.

2.2. 1 сабақтың уақыты – кемінде 1-1,5 сағат (көше)

2.3. Пайыз:

5 сынып - 70 дизайн / 30 бағдарламалау

6 сынып - 50 дизайн / 50 бағдарламалау

7-сынып - 30 дизайн / 70 бағдарламалау

8-сынып - спорттық / дербес (шығармашылық) робототехника

9-сынып - спорт + жобалық робототехника

2.4. Сабақ жоспары (9-сыныптан, ауыспалы сабақтың нұсқасы):

Үй тапсырмасын беру (сабақтың ұзақтығын ескеріп, көп уақыт жұмсамау)

Қайталау

Логикалық тапсырмалар, зейінділікке арналған тапсырмалар

Жаңа дизайн тақырыбының теориясы (сіз үйіңізге бейне материалдар немесе сілтемелер жібере алады)

Құрастыру

Жаңа бағдарламалау тақырыбының теориясы (өткен сабақта үйде қосымша оқу)

Бекітуге арналған тапсырмалар

Қосымша тапсырмалар немесе бағдарламаны жетілдіруге/құрастыруға бос уақыт Үйге тапсырма (келесі сабақтың теориясы)

3. 5-9 сынып оқушыларымен жұмыс форматы

- 3.1. Топтық жұмыс, әлеуметтену
- 3.2. Тәртіп пен тәртіп
- 3.3. Жаттығу кезіндегі техникалық қауіпсіздік
- 3.4. Материалдарды dz және рефераттарға арналған дәптер көмегімен бекіту

4. 5-9 сынып оқушыларын бағалау әдістемесі

- 4.1. Жарыс түрінде
- 4.2. Уақыт және сұрақтарға жауаптар
- 4.3. Үй тапсырмасын бағалау, сабақта білімдерін бекіту (мұғалім не үшін қажет деген сұраққа)
- 4.4. Топ мүшелерін өзара бағалау
- 4.5. Мотивация жүйесі

4.6. Өзін-өзі бағалау

5. 5-9 сынып оқушыларына сабақ бергенде неге назар аудару керек

5.1. Сабаққа тарту 5.2. Ақпаратты бекіту үшін өткен тақырыптарды қайталау

5.3. Дамытуға арналған қосымша тапсырмалар: логикалық ойлау, есте сақтау, зейін және мотивация.

5.4. Оңайдан күрделіге біркелкі ауысатын сабақ тақырыптары. Кәсіптік бағдар беру, мектеп білімін пайдалану, жарыстар түрінде үнемі жаттығу

5.5. Сабаққа арналған қосымша материалдар (бейне, gifтер, қызықты деректер және т.б.)

Практикалық бағдарламалау

Қателермен күресу

Өзіндік жұмыс

6. Жұмыс кеңістігін дайындау/Сабаққа дайындық

6.0. Балалар мен ата-аналарға өзін-өзі дайындау/жаттығудың маңыздылығын түсіндіру (мысалдар келтіру)

6.1. Оқу құралында жоқ қосымша ақпаратты іздеу арқылы сабаққа дайындалу

6.1. Конструкторларды пайдалану кезінде ретті және сұрыптауды орнатыңыз

6.2. Датчиктердің, концентраторлардың және батареялардың жұмыс жағдайын тексеру

6.3. Сабақ жоспарында сабақты өткізуге қажетті қосымша материалдар (алаңдар, кеңсе тауарлары, кеглилер, сызба қағаздары, қосымшалар (tinkercad, LDD, Studio 2.0 және т.б.)) немесе спорттық бағдарламалар, 3D принтерлер (спорттық/шығармашылық жұмыстарға арналған) туралы ақпаратты қосыңыз), 3D қаламдары, PowerPoint, Prezi, Tilda, т.б.)

7. Спорттық робототехника туралы мәлімет

7.1. Робототехниканың перспективасы

7.2. Жарыстарға дайындық/ішкі жарыстарды өткізу

7.3. Робототехника бойынша кәсіби спорттық турнирлердің ережесі

7.4. Турнирлер туралы ақпарат

7.5. Спорттық робототехниканың шығармашылық дизайн категориялары туралы ақпарат

7.6. Бірнеше адамнан тұратын командадағы рөлдерді бөлу (бағдарламашылар, краудфандинг (сыртқы көрініс), инженерлер, PR қызметі (сыртқы көрініс))

5-9 сынып оқушыларының жас ерекшеліктері

Балалардың жасы: 11-12 жас

Бұл жастың негізгі дағдылары: тәртіп, дүниедегі өз орны, тәуелсіздік және жүйе. Оқушылардың өмірлік жоспарларымен, олардың болашаққа деген ниетімен, дүниетанымымен, өзін-өзі анықтауымен байланысты мотивтер бірінші кезекте алға қойылады.

Орта мектеп жасында (10-11 жастан 14-15 жасқа дейін) құрдастарымен қарым-қатынас шешуші рөл атқарады. Жетекші іс-әрекеттері оқу, қоғамдық-ұйымдастыру, спорттық, шығармашылық, еңбек.

Бұл кезеңде бала маңызды әлеуметтік тәжірибе жинақтайды, өзін еңбек, адамгершілік, эстетикалық қоғамдық қатынастар жүйесіндегі тұлға ретінде түсіне бастайды. Қоғамдық маңызы бар жұмысқа қатысуға, қоғамға пайдалы болуға саналы түрде ұмтылады. Жасөспірімнің бұл әлеуметтік белсенділігі ересектер арасындағы қарым-қатынаста болатын нормаларды, құндылықтарды және мінез-құлықтарды ассимиляциялауға көбірек бейімділігіне байланысты.

Сондай-ақ осы жаста ересектерді тану қажеттілігі мен әлеуметтік тану қажеттілігі туындайды, ол «Менің де құқығым бар, менің қолымнан келеді, мен керек» сөйлеу түрінде кездеседі. Оқу әрекетінің субъектісі ретінде жасөспірім өзінің эксклюзивті позициясын бекітуге бейім, бұл танымдық мотивацияны күшейте алады. Орта жастағы оқушының әлеуметтік белсенділігі негізінен мінез-құлық нормаларын, құндылықтарын және тәсілдерін меңгеруге жатады. Демек, маңыздылық жасөспірімнің психикалық әрекетін бастайтын оқытудың барлық принциптерін жүзеге асыруда: оны проблемаландыру, диалогтандыру, даралау және т.б. Оқу іс-әрекетінің мазмұнын қазіргі заманғы әлеуметтік-экономикалық және әлеуметтік жағдайларға енгізу керек. қарым-қатынастар.

Болашақ жетекші әрекетке айналады. Бұл жаңа әлеуметтік ұстаным олар үшін доктринаның мәнін, оның міндеттері мен мазмұнын өзгертеді. Енді студенттер оқу үдерісін болашаққа не береді деген көзқараспен бағалайды. Олар мектепке бұрынғыдан басқаша қарай бастайды.

Орта мектепте оқуды енді бастаған мектеп оқушылары абстрактілі-логикалық ойлаудың қалыптасу деңгейінің төмендігіне байланысты алғашқы күннен бастап оқуда айтарлықтай қиындықтарды бастан кешіре бастайды, сонымен қатар олар осыған байланысты оқуға және жалпы зияткерлік белсенділікке деген тұрақты теріс көзқарас.

Ойлаудың абстрактілі-логикалық түрлерін мақсатты түрде қалыптастыру жалпы білім беретін мектеп оқушыларының жасөспірім кезінен бастап дамуының басты міндеті болуы керек.

Құрдастарымен қарым-қатынас мотивтерінің келесі динамикасы байқалады: 12-13 жаста жасөспірімнің құрдастар тобында белгілі бір орын алуы маңызды. Кіші жасөспірімдердің қарым-қатынасының мазмұны оқу және мінез-құлық процестеріне шоғырланған - құрдастар арасындағы көшбасшы - жақсы оқитын және өзін дұрыс ұстайтын адам, жағымды имидж жетекші болып табылады.

Шамамен 12 жастан бастап жасөспірімдерде интенсивті тұлғалық және тұлғааралық рефлексия дами бастайды, соның нәтижесінде олар өздерінің

сәтсіздіктерінің, жанжалдарының немесе қарым-қатынастағы табыстарының себептерін өз тұлғасынан көруге бейім. Басқалармен қарым-қатынасының сәттілігі үшін жауапкершілікті өз мойнына алу қабілеті пайда болады.

11-12 жас ерекшелігі және робототехника әдістемесі:

- Алгоритмдердің білім қоры өсуде және бұл баланың дамуындағы басымдылығын жоғалта бастағанымен, ұзақ уақыт бойы жалғасады.
- Өткен күннің негізгі мәселелерін шешу жалғасуда, бірақ қазір олар одан да маңызды. Қазір топ және топтағы бедел сұрақтары, сондай-ақ болашақта өз кәсібі мен ұмтылысы туралы мәселе ерекше өткір.
- Тәуелсіздік мәселесі жетекші қызмет тұрғысынан жақсы қарастырылады, бірақ бұл дағдының негізінде барлығын «өз жолыңмен» жасауға, қателіктеріңнен өз тәжірибенді жинауға деген ұмтылыс жатыр, тіпті дұрыс жол алда тұрса да. сенің көздерің.
- Енді дұрыс жауапқа немесе анау-мынау пайымдауға жол деген сұрақтар туындайды.
- Сонымен қатар, есептерді шешуде жинақталған алгоритмдерді көбірек қолдануға ұмтылыс бар.
- Алгоритмдердің білім базасы меңгеруде қалыптасқандықтан, оны ретке келтіру қажет, сондықтан әр түрлі пәндер бойынша білімдерді жүйелеу, пәнаралық байланыстарды орнату оқу-тәрбие үрдісіне тән сипатқа ие болады.
- Осының барлығы табиғат пен қоғамдық өмірдің жалпы заңдылықтарын меңгеруге, ғылыми дүниетанымның қалыптасуына негіз жасайды.
- Студент өзінің оқу-тәрбие жұмысында әртүрлі ақыл-ой операцияларын қолдануға, логикалық ойлауға, мәнді есте сақтауға тырысады.
- Сонымен бірге оқушылардың танымдық іс-әрекеті өзіндік ерекшеліктерге ие болады.
- Бұрын бұл белгілі бір құбылыстың не екенін түсінуге ұмтылу болса, енді бұл мәселе бойынша әртүрлі көзқарастарды түсінуге, пікір қалыптастыруға, шындықты орнатуға ұмтылу.

Балалардың жасы: 13+

Екінші жетекші қызмет - *қарым-қатынас орнату* . Құрдастар арасындағы, үлкендермен және кішілермен қарым-қатынас. ұжымдық қалыптасу кең ауқымда басталады. Енді студенттерге «бағынушылар» емес, ұжымның толыққанды мүшесі ретінде қарау керек.

Мұғалімнің фигурасы өзінің мызғымастығын жоғалтады, енді балалар қызығушылық танытып, мойынсұну үшін мұғалім олардың алдында беделге ие болуы керек. Ең оңай жолы – мұғалімнің өз қолымен бірдеңе жасай алатынын, практикалық нәрсені дәлелдеу. Осылайша, беделге қол жеткізіледі, сыныпқа көңіл-күйді жеткізуге және балалар арасында «жеке оқушыларды» табуға болады.

14-15 жаста ұжымда дербестікке ұмтылу және құрбыларының алдында өз тұлғасының құндылығын мойындауға ұмтылу басым болады. Қарым-қатынас мазмұны жеке қарым-қатынас, даралық мәселелеріне бағытталған - ең тартымды тұлға «қызықты», «күшті», «ерекше» болады. Көптеген жасөспірімдер қоршаған ортада «маңызды болу» қажеттілігінен ренжіді.

Олардың ересектермен қарым-қатынасқа деген ізденісі басқа жас кезеңдерімен салыстырғанда жоғары. Ересек досқа ие болғысы келетіндігі өзін-өзі тану және өзін-өзі анықтау мәселелерін өз бетімен шешу өте қиын екендігімен түсіндіріледі.

Мақсат. Олар бір-бірімен байланысты болса да, оны бұрынғы жетекші әрекеттегі мақсатпен шатастырмаңыз. «Мақсат» туралы жаңа түсінік «Бұл маған кейінірек пайдалы бола ма? Маған керек пе? Қазір оқу барысында оқушының саналы түрде алға қойған мақсатын басшылыққа алу жиілеп, белгілі бір салада білімін тереңдетуге, өз бетінше білім алуға ұмтылыс пайда болады. Бұл жаста студенттердің екі түрі бар: кейбіреулері біркелкі бөлінген қызығушылықтардың болуымен сипатталады, басқалары бір ғылымға айқын қызығушылықпен ерекшеленеді.

Егер бұрын олардың білім алу қызығушылықтары қалаған мамандық таңдауын анықтаса, қазір керісінше байқалады: мамандық таңдау оқу қызығушылықтарының қалыптасуына, оқу қызметіне деген көзқарасының өзгеруіне ықпал етеді. Егер бала болашақта бағдарламашы болғысы келетінін түсінсе, гуманитарлық ғылымдар зардап шегеді, ал техникалық пәндерге назар аударылады. Мұны робототехникамен жұмыс істегенде ескеру қажет, себебі бұл көп салалы оқыту. Бала өзіне шын мәнінде пайдалы нәрсені ғана қабылдайтынын есте ұстаған жөн, яғни жұмыс істеуге деген ынтасын арттыру үшін оған бұл оған арнайы пайдалы болатынын түсіндіру керек.

Бұл жаста, әсіресе ұзақ уақыт бойы жүргендердің арасында қызығушылық жоғала бастайды - және оларды кері ынталандыру керек.

Алдымен сіз мұның себебін түсінуіңіз керек, оны шын жүректен сөйлесу, мәселелерді нақтылау (балада, отбасында?) көмектесе алады. Бір реттік кішігірім проблемаларды сабақта қалдыруға болады, ал үлкендерін шешу керек. Балалардың аға тәлімгері және тәлімгері болуға тырысу керек. Олармен бірге ережелерді сақтау да маңызды.

Шешімді таңдау. Ақылға тапсырма болмаса, оқушылар жалықтырады. Олар зерттеу мен тәжірибе жасауды, жаңа, түпнұсқа нәрселерді жасауды және жасауды жақсы көреді. Оларды тек теория сұрақтары ғана емес, талдаудың өзі, дәлелдеу әдістері қызықтырады.

Оларға мұғалім әртүрлі көзқарастар арасындағы шешімді таңдауға мәжбүр еткенде, белгілі бір тұжырымдарды негіздеуді талап еткенде ұнайды; олар оңай, тіпті қуанышпен дауға түсіп, өз ұстанымдарын қиырлықпен қорғайды. Математикадағыдай есептердің бірнеше шешімі болуы мүмкін, мұнда мұғалімнің міндеті балаға бұл шешімде қосымша қадамдар немесе дәлсіздіктер бар екенін түсінуге мүмкіндік беру немесе оған керісінше дәлелдеу мүмкіндігін беру.

Оларға тәуелсіз болу мүмкіндігін беріңіз.

Дегенмен, алгоритмдер мен стандартты шешімдерге көбірек көңіл бөлінеді - бояулар аяқталды, біз байыпты жұмыс істейміз. Біріншіден, біз типтік мәселелерді шешеміз, біз оларды нақтылаймыз. Содан кейін біз декомпозиция принципін үйренеміз - күрделі тапсырманы біз шешетін қосалқы тапсырмаларға бөлеміз. Содан кейін типтік шешімдерді игеріп, біз қысқартуды үйренеміз - біз тапсырманы қалай шешуге болатынын білетін типтік ішкі тапсырмаларға бөлеміз. Жүйелеуге ұмтылу стандартты есептердің стандартты шешімдері арқылы жүзеге асады. Бала бірте-бірте өзінің құралдар жинағын кеңейтеді және стандартты шешімдер түрінде дайын «құралдарды» алады.

Олар ақыл-ойға арналған әр түрлі тапсырмаларда немесе (әсіресе өте қабілетті студенттер үшін), күрделі типтегі қосымша тапсырмалар түрінде дербестікті көрсете алады, оларға қандай да бір «қиын» тасталады және олар оны жеңе алады.

Жасөспірімнің ойлауында шындықтан ұғымды абстракциялау, балама гипотезаларды тұжырымдау және сұрыптау, өз ойын талдау пәніне айналдыру қабілеті ашылады. Осы себепті әдістемеді дербес тапсырмалардың көптеп берілуі маңызды. Оларға мүмкіндігінше көп уақыт пен көңіл бөліңіз.

Егде жастағы жасөспірімдерде өзін-өзі дамытудың күшті факторы «Мен болашақта қандай бола аламын?» деген сұраққа қызығушылық болып табылады. Міне, осындай ой толғаулардан болашаққа бағдармен шартталған мотивациялық саланы қайта құрылымдау басталады. Сондықтан, студенттердің көпшілігінде зейін қоюда қиындықтар болмайды, өйткені, осы пәнді таңдау арқылы олар оқуға қызығушылық танытады.

Стандартты сабақтың құрамы

Робототехника бойынша сабақтардың ұзақтығы 2 академиялық сағаттан кем болмауы керек. Сыныптарды сыныптарға бөлуге болады:

5-6 сынып – 3 академиялық сағат

7-сынып - 2,5 ак.с

8-сынып – 2 академиялық сағат

9 сынып - 1,5 ак.с

Сабақ жоспарын уақыт пен іс-әрекет түріне қарай бөлуге болады. Әр сынып пен сабаққа – сабақтың тақырыбы мен бөлінген уақытты ескере отырып, жоспар жеке құрастырылады. Мысалы:

1 сабақ. Lego Mindstorms жиынтығымен таныстыру

Танысу	15 минут
Ережелер	10 минут
Теория	30 минут
Көзге арналған жаттығулар	5 минут
Ассамблея	45 минут
Үзіліс	15 минут
Байланыс	10 минут
Бағдарламалау	30 минут
Бос уақыт	20 минут

Сурет 1. Сабақ жоспары

Орта мектеп оқушыларына арналған робототехника сабақтары төрт компонент бойынша құрылған:

1. Қарым-қатынас орнату (себеп-салдар байланысын анықтау, мақсат пен міндеттерді қою қабілеті қалыптасады);
2. Жобалау (механизмдермен жұмыс істеудің практикалық дағдыларын үйрену);
3. Дамытушылық (балалардың шығармашылық белсенділігін ынталандыру, тәжірибе жасауға ұмтылу, мәселелердің өзіндік шешімін ұсыну);
4. Рефлексия (зерттеу жұмыстарын жүргізу, қорытындылау, қорытындылау).

Робототехника сабағының дамуы әр мектептің материалдық-техникалық базасымен анықталады. Бұл ретте зерттеушілер оқытудың екі әдісін ажыратады: спорт және STEM.

Біріншісі жарыстарға үлгілерді дайындауды қамтиды және жалпы сабақтар үшін әмбебап емес.

Екінші бағыттың өзектілігі анағұрлым өзекті, өйткені ол жобалық іс-әрекетке негізделген кешенді түрде баланың дағдыларын дамытады.

Жоғарыда келтірілген сипаттамаларға сүйене отырып, орта таптарға арналған робототехника сабақтарын пайыздарға бөлуге болады:

5-6 сыныптар үшін:	Жобалау мен бағдарламалаудың арақатынасы 50-ден 50-ге дейін. Өйткені дизайнда да, бағдарламалауда да практикалық дағдыларды зерттеу және дамыту үшін байланыстар мен жалпы теория бар.
7 сынып үшін:	Уақыттың 30%-ы жаңа тақырыптарды оқып-білуге, ал қалған 70%-ы дамуға, яғни балалардың шығармашылық белсенділігін, эксперименттер мен өз бетінше тапсырмаларды орындауға бағытталған.
8-9 сыныптар үшін:	Arduino-ға кіріспе. Осы себепті уақыттың 70% жобалау мен бағдарламалауға бөлінеді, қалған 30% уақытты зерттеуге, спорттық робототехникаға және дебифингке жұмсайды.

9-сыныптан бастап сіз оқушыларға «айналған сабақ» жоспарын ұсына аласыз. Яғни, негізгі сабақ жоспары кері бағытта жүргізіледі.

Сонымен, «айналған сабақта» теориялық материалды меңгеру және ол бойынша үй тапсырмасын орындау орын ауыстырады. Студенттер үй тапсырмасы ретінде сабақ алдында лекцияларды көреді. Сабақ уақыты бұрын үйде орындалатын пікірталастарға, интерактивті жаттығуларға және өздік жұмыстарға арналған - барлығы мұғалімнің жетекшілігімен қатысып, туындаған сұрақтарға жауап беруге дайын. Бұл әдіс оқушыны жетістікке жетелейді.

Төңкерілген сабақ жоспары орта және жоғары сынып оқушылары үшін тамаша. Бұл техниканы пайдалана отырып, олардың әлеуетін дамытуға болады, өйткені. Бұл жаста олар үшін мәселелерді өз бетімен шешуге келу маңызды және олар жаңа білімге ашық.

5-9 сынып оқушыларымен жұмыс форматы

Ұжымдағы рөлдерді, сондай-ақ мұндай топтарда Идеяны жүзеге асыру кезеңдерін қарастырайық.

Идеяларымызды рөлдер мен кезеңдер бойынша жүзеге асыруды қарастырыңыз.

Жаратушы

Ол сонымен қатар «Идея генераторы», ойлардың, идеялардың және ұтымды ұсыныстардың шексіз көзі. Дегенмен, идеалды Жаратушының айтарлықтай кемшілігі бар - өз идеяларын негізді, әдістемелік және жүйелі түрде жүзеге асыру оны үмітсіздікке душар етеді, сондықтан ол жұмысты аяқтай алмайды.

Сыншы

Бұл адам топ үшін де қажет, өйткені оның міндеті Idea™ for Meaning™ бағдарламасын «сүзудің» бірінші деңгейі. Бұл «Неге?», «Неге?», «Керек пе?» Деген көптеген сұрақтармен Idea™ жүйесіне аяусыз шабуыл жасауды білдіреді және т.б., ол шабуылдан аман қалғанға немесе сәтсіздікке ұшырағанға дейін. Бұл рөлдің кемшілігі - идеалды сыншылар ұрпақ пен орындаумен араласуды ұнатпайды. Олар мүмкін, бірақ олар оны ұнатпайды, әсіресе іске асыру. Олар үшін идеалды орын – сарапшы-кеңесші рөлі.

Реалист

Ол сонымен қатар «Шындық бойынша маман». Бұл да қажет, бірақ Idea™ for Meaning™ тексергеннен кейін. Оның міндеті - Idea™ іске асырудың орындылығын / қолда бар ресурстарды / технологияларды және т.б. Оның негізгі мақсаты - бүкіл идеяны жүзеге асыру мүмкін бе, жоқ па, соны тексеру. Идеал маман кемшіліктерін идеалды сыншымен бөліседі, бірақ егер сыншы Жаратушыға көбірек қарайтын болса, онда Маман орындаушыға қарайды. Ол өзі бірдеңе істей алады, бірақ сирек.

Мердігер - жақынырақ

Қысқаша «орындаушы». Жұмыстың 90 пайызын жасап, жасалған, сынға алынған, дәлелденген Идеяны өмірге әкелетін сол адам. Дегенмен, идеалды Орындаушы шағымданбайды, керісінше, бір нәрсені орындап, жүзеге асыруды ұнатады.

Идеал Орындаушының басты кемшілігі Жаратушыға қарама-қайшы - идеалды Орындаушы жаңа нәрселер туралы ойлануды ұнатпайды, ол нақты қойылған тапсырмаларды орындауды ұнатады, ал егер тапсырмалар аяқталса, ол шыдамдылықпен жаңа нұсқауларды күтеді. Сипатталған портреттер осындай рөлдердің тамаша үлгілері болып табылады. Шынайы әлемде, әрине, барлық адамдар бірнеше рөлдерді біріктіреді (әдетте 2, сирек 3 және өте сирек барлығы 4), бірақ бұл олардың топтағы жетекші рөлді анықтайтын қандай да бір басым рөлге ие болуына кедергі жасамайды.

Мұны топтармен қалай пайдалануға болады?

Әртүрлі рөлдері бар балалардың теңдестірілген топтарын құруға тырысыңыз. Кіші балалармен бұл қиынырақ, өйткені сын сезімі балаларда 10-11 жаста пайда болады, оған дейін ол өте нашар дамыған, бірақ үлкенірек балалар толыққанды команда ретінде жұмыс істей алады.

Балаларды қадағалаңыз - тіпті жұпта болса да, егер сіз бір топтың сөйлесуді тоқтатпайтынын және дизайнды және/немесе тапсырманы «жетілдіретінін» көрсеңіз, бірақ сабақ барысында дерлік ештеңе жасамайды, онда бұл екі Жаратушы жұбы. Егер басқа жұп, роботтар сияқты, тапсырмадан кейін тапсырманы орындаса, бірақ отыру және жаңаларын күту, онда бұл екі Орындаушы жұбы. Әрбір Жаратушы өз идеялары үшін «қол» алатындай етіп, әр жұпта бір адамды өзгерту дұрыс шешім болар еді, ал Орындаушы жаңа міндеттердің көзі болып табылады. Балаларыңызды жылжытудан қорықпаңыз.

Бұл жаста топ ережелерді құрастырып, оларды өзі ұстана алады. Топ оларды орындау үшін, бұрынғыдай, дәл ережелерді бірлесіп әзірлеу керек. Мысалы, бірінші сабақта әр бала «Сабақта жақсы жұмыс істеу үшін бізге не қажет?» деген сұраққа бір ереже ұсынады. Жауаптар жазылады. Миға шабуыл басталады, оның барысында қажетсіз ережелер жойылады, тек ең қажеттілері қалады. **МАҢЫЗДЫ!** Мұғалім ұжымның бір бөлігі, сондықтан ол да ережелерді сақтауы керек. Әйтпесе – топтағы беделді жоғалту. Көтерілісшілер келеді. Олар көбінесе назардың жетіспеушілігінен пайда болады. Бұл «Өзгелерден жақсы болу» мақсатының салдары.

Шешім - оған аздап күш беру, оны жай студенттерден жоғарылататын кез келген нәрсе. Оны ережелерді ұстаушы, басқарма/жинақ менеджері және т.б. етіңіз. Осылайша, біз зиянды әсерді пайдалыға айналдырамыз.

Кез келген жаста робототехниканы оқыту кезінде қауіпсіздік ережелерін ескеру маңызды. Төменде мысал келтірілген, сыныпқа қосымша ретінде сіз қолданатын техникаға негізделген өз ережелеріңізді қоса аласыз:

Робототехника кабинетінде оқушылардың өзін-өзі ұстау ережелері

Робототехника сабағында студенттер мыналарды орындауға міндетті:

1. Тәртіп пен тәртіпті, қауіпсіздік ережелерін және тазалықты сақтау;
2. Мұғалімнің нұсқауы бойынша жұмыс орындарын иеленуге және оларды өз бетінше өзгертпеуге;
3. Мұғалім анықтаған қызмет түрімен ғана айналысу;
4. Кез келген байқалған аппараттық құралдың ақаулары немесе бағдарламалық құралдың дұрыс жұмыс істемеуі туралы мұғалімге дереу хабарлау;
5. Сыныптағы кез келген жарақат, әсіресе электр тогының соғуы туралы нұсқаушыға дереу хабарлаңыз.

Жұмыс кезіндегі қауіпсіздік талаптары:

1. Жабдықты абайлап ұстаңыз: мониторларды соқпаңыз, тінтуірді үстелге соқпаңыз, пернетақта пернелерін соқпаңыз;
2. Проблемалар туындаған жағдайда: жабдықтың жұмысындағы өзгерістер, оның өздігінен өшуі, сіз жұмысты дереу тоқтатып, бұл туралы мұғалімге хабарлауыңыз керек;
3. Аппараттық ақауларды өзіңіз шешуге тырыспаңыз;
4. Компьютерде тек мұғалім айтқан әрекеттерді орындау;
5. Экранға дейінгі қашықтықты және дұрыс позаны бақылау;
6. Дисплей экранының максималды жарықтығында жұмыс істемеңіз;

7. Төтенше жағдайларда сабыр сақтап, мұғалімнің нұсқауларын қатаң орындаңыз.

Тыйым салынған:

1. Ақаулы жабдықты пайдалану;
2. Желілік кернеу өшірілгенде, әртүрлі компьютер құрылғыларын қосатын кабельдерді қосыңыз;
3. Дисплей экранына, дисплейдің артқы жағына, қосқыштарға, қосу кабельдеріне, жабдықтың ток өткізетін бөліктеріне түртіңіз;
4. Ажыратқыштарды, стартерлерді, дабыл құрылғыларын түрту;
5. Жұмыс кезінде түтіктер, батареялар;
6. Пернетақта ақаулықтарын өз бетіңізше жою;
7. Пернелерді күшпен басыңыз немесе өткір соққыларға жол беріңіз;
8. Жұмыстың соңындағы қауіпсіздік талаптары.

Жұмыстың соңында мұғалім келіп, жабдықтың жағдайын тексергенше күтіңіз, егер ол орындалған болса, жұмысты тапсырыңыз

Ақырын тұрып, заттарыңызды жинаңыз және басқа оқушыларға кедергі келтірмеу үшін сыныптан тыныш шығыңыз

Қауіпсіздік ережелерін бұзғаны үшін жауапкершілік:

1. Қауіпсіздік ережелерін бұзған жағдайда студентке сөгіс жарияланады, жабдықта жұмыс істеуден шеттетілгенге дейін жазаланады.
2. Қауіпсіздікті жүйелі түрде бұзған жағдайда білім алушы оқу орнынан шығарылғанға дейін робототехника сабақтарынан шеттетіледі (немесе оқу орнының басқа да санкциялары).

5-9 сынып оқушыларын бағалау әдістемесі

Жаңа білімді игерудегі тәжірибеге бағытталған тәсіл. Бірінші және негізгі қағидасы – барлығын іс жүзінде меңгеріп, сынау. Біздің сабақтарымыз бен әдістеріміз таза теориялық бола алмайды, сондықтан кез келген тапсырманың орындалуы тек «далалық жағдайда» практикалық көрсету арқылы тексеріледі. Егер мәселе оны тексермей, кодта шешілсе, онда ол шешілмейді. Егер мәселе шешілсе, бірнеше рет тексеріліп, тұрақты жұмыс істесе, содан кейін ғана ол шешіледі. Біз барлық жерде бірдей қағиданы ұстанамыз және біз ешқашан өз сөзімізді қабылдамаймыз, барлығы іс жүзінде дәлелденуі керек.

«Тәлімгер-студент» жүйесі. Кез келген деңгейде әркім біреуді үйретеді, біреуден үйренеді. Ұстаз дүниедегінің бәрін білетін, қатар-қатар түсінетін Мастер-сарапшы дәрежесінде емес. Сіз бірге жұмыс істейтін балалардан білімді қабылдау қабілетін жоғалтпау маңызды, көбінесе олар сіздің мәселеніздің шешімін кездейсоқ ұсына алады. Ең дұрысы, мұғалім робототехника мен білім беру шеңберінен шығып, кез келген өмірлік мәселелер бойынша кеңес беріп тұрған кезде мұғалім бірнеше студенттермен (жоғары сынып оқушыларымен) берік қарым-қатынас орнатып, олармен «Тәлімгер-студент» жүйесін жасайды. Сабақта бақылау-бағалау іс-әрекетін ұйымдастыруда көп тәжірибе жинақталды. Бірақ бұл мәселенің өзектілігі төмендемейді. Сабақтың сапасы мен тиімділігін арттыру үшін оқушылардың білімін бағалау тәжірибесін жетілдіру қажет. Бағалау дегеніміз – оқушылардың оқу процесінде берілген тапсырмаларды орындау деңгейін, сапасын анықтау. Баға – білім алушының мемлекеттік стандарттарда белгіленген білім дәрежесінің белгісі. Бақылау – білім беру стандарттары мен оқу жоспарларында айқындалған пәндік-әрекет нысанындағы оқу іс-әрекетінің іс жүзінде қол жеткізілген нәтижелерінің оқудың жоспарланған нәтижелеріне әрбір білім алушының сәйкестік дәрежесін белгілеуге бағытталған білім алушылардың оқу жетістіктерін тексеру және бағалау рәсімі. . Бұл бағыттағы бағаның орнына біз негізінен ұпайларды қолданамыз – үздіксіз білім алуға мотивация ретінде және тәртіпті сақтау тәсілі ретінде.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ИТОГОВОГО ПРОЕКТА

1. Проект (Максимум баллов: 50)	1. Оригинальность и качество решения – Проект уникален и продемонстрировал творческое мышление участников. Проект хорошо продуман и имеет реалистичное решение / дизайн / концепцию.	25
	2. Исследование и доклад – Команда продемонстрировала высокую степень изученности проекта, сумела четко и ясно сформулировать результаты исследования.	15
	3. Зрелищность – Проект имел восторженные отзывы, смог заинтересовать на его дальнейшее изучение.	10
2. Программирование (Максимум баллов: 45)	1. Автоматизация – Проект работает автономно, либо с небольшим вмешательством человека. Роботы принимают решения на основе данных, полученных с датчиков.	15
	2. Логика – Программа написана грамотно, выполнение происходит логично на основе ввода данных с датчиков.	15
	3. Сложность – Алгоритм программы содержит нетривиальные (непримитивные, сложные) формы линейной, условной и циклической структуры, а также структуры декомпозиции.	15
3. Инженерное решение (Максимум баллов: 45)	1. Техническое понимание – Команда продемонстрировала свою компетентность, сумела четко и ясно объяснить, как их проект работает.	15
	2. Инженерные концепции – В конструкции проекта использовались хорошие инженерные концепции.	10
	3. Эффективность механики – Общий дизайн проекта демонстрирует эффективность использования механических элементов (т.е. правильное использование зубчатых передач, средства для снижения трения; экономное использование деталей; простота ремонта/изменений, и т.д.)	10
	4. Стабильность конструкции – Конструкция устойчива и проект может быть неоднократно запущен без дополнительного ремонта (или исправлений).	5
	5. Эстетичность – Проект имеет хороший внешний вид. Команда сделала все возможное, чтобы проект выглядел профессионально.	5
4. Презентация (Максимум баллов: 40)	1. Успешная демонстрация – Проект работает так, как и предполагалось, с высокой степенью воспроизводимости.	15
	2. Навыки общения и аргументации – Участники смогли рассказать, о чем их проект, и объяснить, как он работает и ПОЧЕМУ они решили его сделать	10
	3. Быстрота мышления – Участники команды с легкостью ответили на вопросы, касающиеся их проекта	5
	4. Плакаты и оформление – Материалы, используемые для презентации, понятны, лаконичны и упорядочены.	5
	5. Видеоролик о проекте	5
5. Командная работа (Максимум баллов: 20)	1. Уровень понимания проекта – Участники продемонстрировали, что все члены команды имеют одинаковый уровень знаний о проекте.	10
	2. Сплоченность коллектива – Команда продемонстрировала, что все участники коллектива сыграли важную роль в создании и презентации проекта.	5
	3. Командный дух – Все члены команды проявили энтузиазм и заинтересованность в презентации проекта другим.	5

На основании баллов, заработанных командой, выстраивается общий рейтинг.

Кесте 1. Жобаны бағалау мысалы

Осыған сәйкес оқушының бойында қандай да бір әрекетті орындау қабілетін қалыптастырсақ, алдымен ол орындалып жатқан іс-әрекеттің әрбір қадамын жан-жақты санасына бекітіп, оны егжей-тегжейлі орындайды, яғни кез келген әрекетті орындау қабілеті қалыптасады. Бала дағды ретінде. Бұл дағды жаттығумен және оның орындалу жиілігімен жақсарады, сәйкесінше бұл әрекетті орындау процесі қысқарады және ол автоматты түрде орындала бастайды - демек, оқушының дағдысы дағдыға айналады.

Бақылау – студенттің оқу іс-әрекетінің нәтижесін бағдарламамен осы нәтижеге қойылатын талаптармен сәйкестендіру және салыстыру. Бақылау мыналарды қамтиды: білімді тексеру; бағалау және таңбалау процесі, яғни. бағалау нәтижесі.

Білімді бақылау мен бағалаудың негізгі мақсаты – оқушылардың материалды игеруінің белгілі бір сапалары, оқу жоспарында қарастырылған білім, білік, дағдыларды меңгеру деңгейі.

Бақылау оқу процесінің құрамдас бөлігі ретінде тәрбиелік, дамытушылық және тәрбиелік мәнге ие.

Әрбір студенттің оқу нәтижесі үшін жауапкершілік өлшемін анықтау бақылаудың негізгі міндеті болып табылады.

Білімді бақылау нысаны бойынша жүйелі, жан-жақты және алуан түрлі болуы керек, сонымен қатар мұғалімдердің талаптарының бірлігіне негізделуі керек.

Бастауыш мектепте білім, білік, дағдыны бақылау келесі функцияларды орындайды:

- 1) тәрбиелік (оқушының оқу нәтижесіне жауапкершілік сезімін тәрбиелеу)
- 2) оқыту функциясы (білім сапасын арттыру, оларды жүйелеу)

3) дамытушы (мектеп оқушыларының танымдық белсенділігін ынталандыру)

4) бақылау-диагностикалық (мектеп оқушыларының оқу нәтижелерін анықтау және диагностикалау)

5) болжамдық (білім мен дағдыны меңгеру процесін басқару және оны түзету).

Бақылау әдістері – мұғалім мен оқушылардың оқу-танымдық іс-әрекетінің тиімділігін анықтайтын әдістер.

Келесі бақылау әдістері бар:

Оқу процесіндегі бақылау орнында:

1. Ағымдық – ауызша да, жазбаша да болуы мүмкін: жеке сауалнама, фронтальды сауалнама, пікірталас, жобалық зерттеу жұмыстары, тесттер, практикалық жұмыстар.
2. Тақырыптық – тестілеу, практикалық жұмыстар кезінде жүзеге асырылуы мүмкін.
3. Аралық – әр сыныптың соңында өткізіледі, жазбаша түрде жүргізілетін тестілеу немесе қорытынды тестілеу арқылы жүзеге асырылуы мүмкін. Жоғары сыныптар үшін ол билеттер бойынша емтихан түрінде өткізілуі мүмкін.
4. Қорытынды – шығару соңында, сонымен қатар бақылау жұмысы, қорытынды тестілеу арқылы жүзеге асырылады, ол жазбаша түрде жүргізіледі.

Ұйымдастыру әдісі:

1. Ауызша (ауызша сұрау, талқылау, мұғалімнің тапсырмасы бойынша қайталау, қосымша материалды (мақалалар, белгілер, жұмбақтар, өлеңдер) айту), иллюстрация бойынша әңгіме, тірек сызба бойынша;
2. Жазбаша (ашық және жабық тесттер, жазбаша сауалнама, әртүрлі типтегі карточкалар, кестелерді толтыру, диаграммаларды толықтыру)

Қатысушылар саны бойынша:

1. Фронтальды
2. Топ
3. Жеке

Негізгі қызмет түрі бойынша:

1. Ауызша (ауызша): мәтінмен жұмыс, ауызша және жазбаша, кестелермен, сызбалармен, бөліктердің атаулары бойынша сауалнама)
2. Практикалық (сызба, тәжірибені жаңғырту, өздігінен құрастыру, тісті доңғалақтарды білуге тәжірибелік тест)

Тексеру пәні:

1. Жұппен тексеру (өзара тексеру) /
2. Кезекшілікті тексеру
3. Топтарда тексеру
4. Өзін-өзі сынау
5. Мұғалімнің тексеруі

Тексеру құралдары:

1. Иллюстрациялар,

2. Схемалар, кестелер,
3. макеттер, модельдер,
4. карточкалар, тесттер,
5. Білімді тексеруге арналған авторлық дәптер.
6. Бағалау – оқу материалын меңгеру дәрежесін, оның сапасын бағалау жағдайында анықтау.
7. Баға – ұпаймен көрсетілген бағалау.

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное количество баллов	Методы диагностики
1. Предметные результаты				
1.1. Овладение знаниями (по основным разделам учебно-тематического плана)	Соответствие знаний программным требованиям	- <i>минимальный уровень</i> (объем усвоенных знаний составляет менее чем ½ объема знаний предусмотренных программой), - <i>средний уровень</i> (объем усвоенных знаний составляет более ½), - <i>максимальный уровень</i> (освоил весь объем знаний, предусмотренных программой)	1 2 3	Тесты Соревнования
1.2. Понимание смысла основных понятий	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	- <i>минимальный уровень</i> (не употребляет специальные термины), - <i>средний уровень</i> (использует специальную терминологию), - <i>максимальный уровень</i> (осознанно употребляет терминологию)	1 2 3	контрольно-диагностические работы
1.3. Уровень развития инженерного мышления	сформированность способности мыслить в предмете; умение анализировать, сравнивать, классифицировать явления	— <i>низкий уровень</i> — <i>средний уровень</i> — <i>высокий уровень</i>	1 2 3	психодиагностика

2. Метапредметные результаты				
2.1. Работа с литературными источниками и Интернет-ресурсами	Самостоятельность в подборе и анализе литературы, в использовании электронных ресурсов	- <i>минимальный уровень</i> умений (испытывает серьезные затруднения при работе с информацией)	1	проекты
		- <i>средний уровень</i> (работает с помощью педагога)	2	
		- <i>высокий уровень</i> (работает с информацией самостоятельно, не испытывает трудностей)	3	
2.2. Умение выполнять проектную работу	Самостоятельность в проектной деятельности	- <i>минимальный уровень</i> умений (испытывает серьезные затруднения)	1	Участие в научно-практических конференциях и соревнованиях
		- <i>средний уровень</i> (работает с помощью педагога)	2	
		- <i>высокий уровень</i> (ведет работу)	3	

		самостоятельно, не испытывает трудностей)		
3. Личностные результаты				
3.1. Познавательная активность	Уровень познавательной активности (участие в соревнованиях)	<i>Низкий уровень</i> : принимает участие иногда	1	Наблюдение Участие в проектах
		<i>Средний уровень</i> : активное участие	2	
		<i>Высокий уровень</i> : является инициатором идей и проектов	3	
3.2. Умение слушать и слышать педагога, товарища	Адекватность восприятия информации	- <i>минимальный уровень</i> умений восприятия информации	1	Наблюдение
		- <i>средний уровень</i> умений восприятия информации	2	
		- <i>высокий уровень</i> умений восприятия информации	3	
3.3. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи подготовленной информации	- <i>минимальный уровень</i> умений владения и подачи информации (с листа)	1	Открытые занятия, конференции, семинары, круглые столы,
		- <i>средний уровень</i> умений владения и подачи информации (с листа с привлечением ТСО)	2	
		- <i>высокий уровень</i> умений владения и подачи информации (свободно с использованием ТСО)	3	
3.4. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления	- <i>минимальный уровень</i> умений в построении дискуссионного выступления	1	Дискуссии, круглые столы с подведением итогов
		- <i>средний уровень</i> умений владения в построении дискуссионного выступления	2	
		- <i>высокий уровень</i> умений в построении дискуссионного выступления	3	

Ең жоғары ұпай – 27 ұпай.

Жеке даму деңгейі: 13-тен 15-ке дейін – төмен деңгей, 16-дан 21-ге дейін – орташа, 22-ден

27-ге дейін - жоғары

Бағалау шартты түрде қабылданады (ақпарат студентке тек мына жерде ұсынылуы мүмкін

картамен байланысты қатаң жеке жұмыс процесі

өзін-өзі дамыту, оқушы аяқтайды)

Кесте. Оқушыларды бағалаудың мысалы

Дәстүрлі бағалау жүйесі бұлыңғырлықтан, бағалау нормаларының озбырлығынан зардап шегеді, сыртқы бағалауға тәуелді, балалардың мазасыздану деңгейін жоғарылатады және нәтижелі оқуға ықпал етпейді. Оқушылар мен мұғалім арасында түсініспеушілік бар. Дәстүрлі жүйе бойынша оқушының мақсатқа қарай процедуралық, мағыналы қозғалысы емес, тек соңғы нәтиже бағаланады.

Жақсы баға алу тым оңай болса, студенттер оқуға деген ынтасын жоғалтады. Нәтижесіз нашар баға оқушының оқуды мүлдем тоқтатуына әкелуі мүмкін, ал объективті бағалау бүкіл оқу процесіне теріс әсер етуі мүмкін. Бағалау жүйесі оқушыларды жетістікке бағыттауы, олардың өзін-өзі бағалауының дамуына ықпал етуі, оқуды ынталандыруы және ынталандыруы және бағдарламаның орындалу деңгейі туралы ақпарат беруі керек.

Тәжірибелік жұмыс өмірде қажетті практикалық дағдылар мен дағдыларды (нәтижелерді өлшеу, бақылау, талдау және т.б.) дамытуға және сонымен бірге интеллектуалдық жетіспеушілікті түзетуге, пән бойынша негізгі және қосымшаны бөліп көрсету қабілетін дамытуға, объектілерді нақтылау және салыстыру.

Тәжірибелік әдістерге бақылау, жобалау және өзіндік жұмыстарды орындау, бағдарламаларды анықтау және сипаттау бойынша жұмыстар және т.б.

Бақылау кіші жастағы оқушыларды сыртқы әлеммен таныстыруда қолданылатын негізгі әдіс болып табылады. Бірінші кезеңде жалпы сыныптық қысқа мерзімді эпизодтық бақылаулар қолданылады. Бірте-бірте олар ұзағырақ, жүйелі болады. Алдыңғы әдістемені жазу кезінде біз әдістемелік құралға жалпы білім беретін тақырыптарды қосудың маңыздылығын атап өттік (әлемге саяхат, уақытқа саяхат және т.б.) қажетті материалды оңай бекітуге көмектеседі.



Сурет 2. Роботехнологиялық әдістеме

Антарктида



12

Copyright © ИИТ Шалкарбеков Санжар Жақсыбекович

Сурет 3. Роботехнологиялық әдістеме

Пингвин



13

Copyright © ИИТ Шалкарбеков Санжар Жақсыбекович

Сурет 4. Роботехнологиялық әдістеме



Сурет 5. Роботехнологиялық әдістеме

2-5 суреттерде 1-сыныпқа арналған сессияның мысалы көрсетілген. Өзін-өзі тану, география және саяхатты робототехника әдістемесімен қалай байланыстыруға болады.

Мектеп оқушыларының жетістіктерін тексеру және бағалау оқу процесінің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Оқу-тәрбие процесінің бұл құрамдас бөлігі педагогика ғылымының заманауи жетістіктеріне, әлеуметтік жағдайдың талаптарына және мектептің бірінші деңгейіндегі білім берудің басымдықтарына сәйкес болуы керек.

Дегенмен, процессуалдық бағалаудың әдісі мен құралдарын, балалардың жетістіктерін бағалаудың критерийлік базасын таңдауда, нәтижелерді талдау схемасын құруда бірқатар қиындықтар бар.

Бұл тапсырмалардың сөзсіз артықшылығы орындалу жылдамдығы болып табылады: мұғалімге алдын ала ұйымдастырушылық дайындықты жүргізу қажет емес (оқушыларға парақтарды көшіру немесе тақтаға тапсырмалар жазу), студенттер нәтижені бірден алады, ал уақыт өте келе олар өздері де қабілетті болады. сияқты тапсырмаларды құрастыру, өзара бақылау жүргізу. Оқушы шығармашылық ізденіске тартылады: ойланады, талдайды, салыстырады.

Зерттеу мәселесі бойынша педагогикалық және әдістемелік әдебиеттерді талдау қоршаған әлем сабақтарында оқушылардың білімін бағалаудың келесі әдістері мен тәсілдерін анықтауға мүмкіндік берді:

- 1) графикалық программалау тапсырмалары;
- 2) графикалық диктант;
- 3) цифрлық диктант;
- 4) кілттермен жұмыс;
- 5) дипломдық жұмыс сипатындағы тапсырмалар;
- 6) тестілеу.

1. Графикалық бағдарламалау тапсырмалары 10-ға дейін мәлімдемені қамтиды, олардың кейбіреулері дұрыс емес. Оқушылар дәптерге ұзындығы 10 см кесінді сызып, оны 10 бөлікке бөліп, астына 1-ден 10-ға дейінгі сандарды қояды. Бір бөлу – сұрақтың жауабы. Мұғалім мәлімдемелерді дауыстап оқиды - балалар кесіндіге жауаптарын графикалық түрде белгілейді (егер мәлімдеме дұрыс болмаса, сызықша, дұрыс болса, «+» белгісін қойыңыз). Тапсырманы тексеру үшін мұғалім калькадан немесе мөлдір пленкадан шаблон жасай алады, ол жауаптардың дұрыстығын тез тексеруге мүмкіндік береді. Осындай шаблонды пайдалана отырып, балалардың өздері тапсырманы орындаудың дұрыстығын анықтай алады. Тексерудің тағы бір нұсқасы - тақтада ашық үлгіге сәйкес.

2. Графикалық диктант 10-ға дейін мәлімдемені қамтуы мүмкін, олардың кейбіреулері дұрыс емес. Оқушылар дәптерге ұзындығы 10 см кесінді сызып, оны 10 бөлікке бөліп, астына 1-ден 10-ға дейінгі сандарды қояды. Бір бөлу – сұрақтың жауабы. Мұғалім мәлімдемелерді дауыстап оқиды - балалар кесіндіге жауаптарын графикалық түрде белгілейді (егер мәлімдеме дұрыс болмаса, сызықша, дұрыс болса «^» белгісі). Жұмыс нәтижесінде олар «кесте» құрады, мұғалім шаблонды пайдалана отырып, диктанттың дұрыс жазылуын оңай тексере алады.

3. Сандық диктант. Бағдарламаланған карталарда сериялық нөмірлер астында топтарға бөлуді қажет ететін табиғат объектілері тізімделеді. Оқушылар бұл нысандарды әртүрлі критерийлер бойынша топтастыруды ұсына алады. Мұғалім барлық мүмкін болатын жауаптарды тыңдайды. Кейбір нұсқаларды талқылауға болады, олардың біреуі студенттер өз бетінше жасайды. Бұл тапсырманы опциялар арқылы аяқтауды ұсына аласыз. Топтардың аттары дәптерге жазылады, олардың жанында осы топтың объектілерінің нөмірлері жазылады. Мысал келтірейік. Тақырыбы: «Тісті дөңгелектер дегеніміз не» (2-сынып) Жұмыс нені тексереді: 1) ең маңызды белгілерін білу; 2) берілістерді осы белгілер бойынша топтастыру мүмкіндігі.

4. Кілттермен жұмыс Бағдарламаланған карта өзінің реттік нөмірі бар сұрақтар тізімінен және алфавиттік таңбалардың астында орналасқан жауаптар тізімінен тұрады. Ұжымдық сауалнамада мұғалім сұрақтарды оқиды, ал кілттер тақтаға жазылуы керек. Әр сұрақтың өз кілті бар – дұрыс жауап. Сұрақтар анық және түсінікті түрде құрастырылуы керек. Кілттерде кеңестер болмауы керек. Оқушы шығармашылық ізденіске тартылады, ол ой елегінен өткізуі, талдауы, салыстыруы керек.

5. Дипломдық жұмыс сипатының міндеттері. Тапсырма объект туралы айтатын 8-10 рефераттан тұрады: оның сыртқы түрі сипатталады, қасиеттері, әдеттер тізімі және т.б. Мысалы, объектілердің тізімі беріледі, Оқушылар тізімге сәйкес рефераттардың нөмірлерін қоюы керек. Шарты: рефератта берілген заттардың белгілері мен қасиеттері балаларға таныс болуы керек. Нәтижелерді бағалау. Әрбір дұрыс жауап үшін – 1 ұпай. Жоғары деңгей – 10 ұпай. Деңгейі орташадан жоғары – 8-9 балл. Орташа деңгейі 5-7 ұпай. Төменгі деңгей – 5 ұпайдан төмен.

6. Тестілеу. Тестті дайындауда қолданылатын тапсырмалардың 4 формасы бар: 1. Жабық форманың тапсырмалары 2. Ашық форманың тапсырмалары 3. Корреспонденцияны орнатуға арналған тапсырмалар 4. Дұрыс тізбекті орнатуға арналған тапсырмалар. Тест тапсырмаларын қолдану оларға қойылатын талаптарды сақтау қажеттілігімен байланысты.

Проверочный тест Уровень С4

За каждый правильный ответ - 1 балл. Максимум - **13 баллов.**

ФИО _____

1. Укажите, какие передачи повышающие, а какие - понижающие (макс. 4 балла)

А 3:2:9:2:5

Б 15:2

В 8:45

Г 10:4:9:2:6

Повышающая:

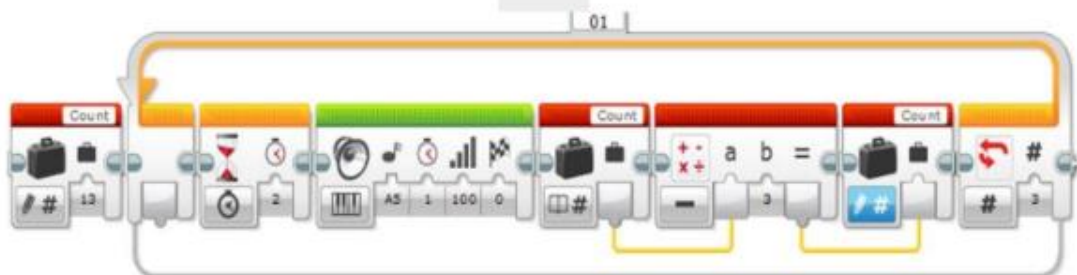
Понижающая:

_____ Баллов

2. Перечислите преимущества и недостатки гусеничных роботов (макс. 6 баллов)

_____ Баллов

3. Какое начальное значение переменной Count и чему будет она равна после выполнения всей программы? (макс. 2 балла)



Начальное значение:

Конечное значение:

_____ Баллов

4. Объясни программу(макс. 1 балл):



_____ Баллов

Общий итог: _____

Күріш. Robotek мектебінің әдістемесіндегі тестілеудің мысалы

Педагогикалық тәжірибе көрсеткендей, тестілеудің басқа түрлерімен ұштастыра отырып, тест тапсырмаларын қолдану оқушылардың әрбір сабаққа дайындалуына ынталандыратын және оқытылатын пәнге деген ынтасын арттыратын өте тиімді құрал болып табылады. Бақылаудың басқа түрлерімен салыстырғанда тестілеудің тағы бір артықшылығы – барлық студенттердің тең дәрежеде болуы, олардың жетістіктерін объективті түрде салыстыруға мүмкіндік береді; мұғалімнің субъективтілігі алынып тасталады; сынақ нәтижелері статистикалық өңдеуге жатады.

Тесттерді қолданатын сабақтардың негізгі міндеті материалды саналы түрде меңгеруге, логикалық ойлауды дамытуға ықпал ету. Тест тапсырмаларын қолдану оқушылардың білім, білік, дағдыны қалай меңгеретінін анықтауға, сонымен қатар олардың педагогикалық іс-әрекетін талдауға мүмкіндік береді. Студенттер белгілі бір тақырыпты оқудағы жетістіктері немесе олқылықтары туралы біле алады, сол арқылы өзін-өзі бақылау және оқу жүйесін түзету қабілетін дамытады. Сынақ әдістерін сәтті және тиімді қолдану толығымен екі негізгі факторға байланысты. Біріншіден, бұл дұрыс жауаптар туралы ақпаратты қамтитын деректерге бөгде адамдардың қол жеткізе алмауы. Екіншіден, бұл тест тапсырмаларының сапасы.

Бастауыш мектепте бағдарламаланған бақылаудың бірнеше жылдардағы жүзеге асырылуын талдау оның тиімді жақтарын анықтады. Оқудың тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді, өйткені ол қысқа мерзімде (5-15 минут) деңгейді анықтауға мүмкіндік береді. Бүкіл сынып оқушыларының білім, білік, дағдыларын меңгерту. Сабақта ұсынылатын жұмыс түрлері балаларды шығармашылық ізденіске тарта отырып, танымдық іс-әрекетті белсендіреді, оқуға деген құштарлығын дамытуға ықпал етеді, Мұғалім осыған сәйкес жұмыс жасайды. Әдістемесі, оқу үлгерімінің нақты бейнесін тез алады, ол жеке студенттердің де, бүкіл сыныптың да жалпы тақырып бойынша ғана емес, оның жеке үзінділеріндегі де олқылықтарды бірден көреді.

Оқу кезеңінде баланың қызығушылықтары өскен сайын өзгеруі мүмкін. Мұғалімдердің де, ата-ананың да міндеті – оған бағыт-бағдар беріп, робототехника саласындағы даму болашағын көрсету.

Біріншіден, робототехника – бұл пәнаралық оқыту. Балалар практикада жалпы пәндерді де, қосымша дағдыларды да меңгереді. Білім берудегі кешенді көзқарас бізді қоршаған әлемді оның барлық алуан түрлілігімен түсінуге көмектеседі. Сонымен қатар, балаларға арналған робототехника міндетті түрде бірнеше кезеңдерге бөлінген жобалық әрекеттерді білдіреді және кезеңдердің әрқайсысы жаңа білім әкеледі:

Мақсат қою: мақсатты анықтауға және оған жету үшін қадамдар жасауға үйретеді.



Задание №2

Присоединяем ультразвуковой датчик

Робот шагает вперёд.

Если видит препятствие на расстоянии 30 см - шагает назад

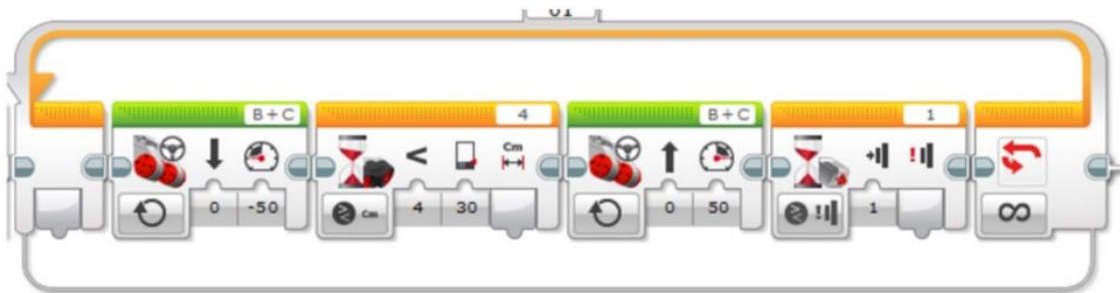
Когда робот коснется стены/препятствия - снова шагает вперёд

25

Copyright © ИП Шалкарбеков Санжар Жаксыбекович, 2021



Ответ



26

Copyright © ИП Шалкарбеков Санжар Жаксыбекович, 2021

Күріш. Robotech әдістемесінде практикалық есептерді құрастыру мысалы

- Жобаны дамыту: бала себеп-салдарлық байланыстарды анықтайды, техникалық шығармашылық көмегімен мәселелерді шешудің бірнеше нұсқасын жасайды.

- Өнімді жасау, роботтарды жобалау: практикалық дағдыларды меңгеру (бағдарламалау, электроникамен жұмыс және т.б.).
- Тестілеу: бұл кезеңде проблемалар анықталады және жойылады.
- Талқылау: топпен жұмыс істеу, үлкендермен тіл табысу, қорытынды жасай білу дағдылары бекітіледі.

Сабақтың мұндай құрылысы инженерлік және шығармашылық ойлауды дамытуды көздейді. Балалар коммуникативті дағдыларын дамыта отырып, топпен жұмыс жасауға үйренеді. Олар өз бетімен жұмыс істеуге дағдыланады және қызықты сабақпен қатар робототехника негіздерін меңгереді, болашақ мамандандырылған білімнің негізін қалады.

Балаларға арналған робототехника кез келген жағдайда пайдалы. Бұл саланың дамуы, логикалық ойлауы, инженерлік дағдылары туралы түсінік қалыптастырады. Болашақта мұның бәрі дамуға жатады және бала өзінің кәсіби қызмет саласын роботтардың дизайнымен байланыстырғысы келмесе де, пайдалы болады. Мұндай әрекеттер баланың мүмкіндіктері мен ой-өрісін кеңейту үшін пайдалы.

Робототехникамен қатарлас – бәсекеге қабілетті қызмет. Балалар мұғалімдермен бірге әртүрлі жарыстарға қатыса алады, бұл өз алдына оларды жинақы, ұйымшыл және тәртіпті етеді. Дайындық барысында білімді тереңдету туралы айтпай кетуге болмайды. Әртүрлі деңгейлерді білдіреді: командада, қалада, аймақта, WorldSkills құзыретіне қол жеткізу Мобильді робототехника және т.б.

Робототехника сабақтарының нәтижесінде жалпы білім беру бағдарламасы аясында да балалар жобалық іс-әрекеттерді жүргізу, әртүрлі шешімдерді өз бетінше іздеу, пәндер бойынша теориялық білімдерін практикада бекіту дағдыларын алады. Робототехника - бұл бірқатар пәндердің материалын белсенді қабылдауды ынталандыратын сыныптағы визуализацияның жаңа құралы, өйткені робототехниканы қолданатын демонстрациялар жоғары сапалы және деректерді ұсыну жылдамдығы, қажетті қайталау санын қамтамасыз етеді, сонымен қатар бірге жүруі мүмкін. әртүрлі әсерлер арқылы (көрнекі, механикалық, дыбыстық), бұл оқушылардың зейінін оқу материалының маңызды элементтеріне шоғырландыруға ықпал етеді және танымдық қызығушылықты арттырады. Жобалар негізінде оқушылар «шынайы әлемді

зерттеу» үшін топпен жұмыс жасайды. Білім беру робототехникасы студенттерге қызықты мәселелердің шешімін табуға және оларды теориялық тұрғыдан ғана емес, практикалық тұрғыдан да көрсетуге тамаша жағдай жасауға көмектеседі. Бүгінде әлемнің көптеген елдерінде бұл ғылыми-техникалық бағытқа үлкен қызығушылық бар.

Роботты құрастыру кезінде бала бірқатар сұрақтарды шешуі керек:

1. Робот қандай тапсырманы орындауы керек?
2. Бұл үшін қандай функциялар қажет.
3. Функцияларды орындау үшін роботтың қандай бөліктері қажет.
4. Бөлшектерді тұтас жүйеге қалай біріктіруге болады.

Осылайша, бала өз іс-әрекетінің жоспарын белгілеп, бірте-бірте мақсатқа жете бастайды. Бірінші сұрақтың жауабы жұмыстың техникалық тапсырмасын дұрыс және толық құрастыруға үйретеді. Екінші сұрақ себеп-салдарлық байланыстарды орнатуға көмектеседі. Үшінші сұрақты шешкен кезде бала практикалық бөлікке көше алады. Нәтижесінде ол роботтың негізгі мүмкіндіктері туралы, оның түйіндері мен жүйелері туралы білім алады, қозғалыстардың механикасын түсінеді және т.б.

Сыныпта балалар роботтардың механикасын, бағдарламалауды үйренеді, роботтарға арналған компоненттерді біріктіреді, өздерінің бірегей үлгілерін жасайды.

Бұл оқыту тәсілі робототехникаға шынымен қызығушылық танытатын және көбірек білгісі келетіндер үшін тамаша. Мұндай секциялардағы сыныптар оқуға қажетті барлық заттармен жабдықталған. Ал сабақтардың өзі дәлелденген принцип бойынша құрылады: қарапайымнан күрделіге көшу. Жанды қарым-қатынас өте маңызды: «оқушы мен мұғалім» жұбын ажырату мүмкін емес. Тәлімгер балаларға өз бетінше оқуға және шығармашылыққа мүмкіндік береді: «балалар робототехникасы» кезеңінде, яғни бастауыш мектеп жасында бұл әрі қарай өзін-өзі дамыту және табысқа жету үшін өте маңызды. Орта мектепте оқуға арналған «Ересектер» робототехникасы тапсырмалар ауқымын кеңейтуді көздейді.

Көбінесе мектеп оқушылары қандай білім алғысы келетінін біледі және белгілі бір мақсат қояды. Мұғалімдер көбінесе оқу бағдарламасын кеңейту және тереңдету арқылы өз шәкірттерін жарыстарға дайындайды.

Еуропалық ғалымдар оқу робототехникасын дамытудың құралдары тек оқу материалдары, компьютерлік әдебиеттер және т.б. ғана емес, сонымен қатар процестің «драйверлері» болып табылады:

- Білімге тікелей қызығушылық танытатын студенттер;
- Оқу мотиваторы ретінде әрекет ете алатын ата-аналар;
- Сабақтарды өткізу және сабақты ұйымдастыру тәртібі туралы шешім қабылдайтын мұғалімдер мен мектеп әкімшілігі;
- бағытты насихаттап, оқу орындарына жан-жақты көмек көрсететін коммерциялық және коммерциялық емес ұйымдар.
- Үкімет бастамалары;
- Университеттер және жұмыс берушілер.
- Педагогикалық іс-әрекет, белгілі болғандай, әртүрлі формаларда жүзеге асырылуы мүмкін, олардың ішінде сабақ ерекше орын алады.

5-9 сыныптарға арналған робототехника курс бағдарламасының тақырыптық жоспары

Жаңа мыңжылдықтың басталуымен көптеген елдерде «Робототехника» бағыты мектеп және университет білімінде елеулі орын ала бастады. Мұның алғышарттары микроэлектрониканың қарқынды дамуы болды, бұл ақылды шағын машиналарды жасауға мүмкіндік берді, сондықтан жаңа роботтық жүйелерді жасауға қабілетті мамандарға үлкен қажеттілік болды. Қазіргі уақытта Қазақстанның барлық дерлік аймағында қосымша білім беру ретінде де, технология сабағының бір бөлігі ретінде де «Робототехника» мектептік білім беру бағыты бар.

Университет ортасында робототехниканың даму тенденцияларын түсінетін ғалымдар қауымы жыл сайын артып келеді. Осы жерден ендірілген роботтық жүйелерге қатысты көбірек ғылыми еңбектер пайда болады. JARA және FIRA сияқты әлемге әйгілі робототехника ұйымдары жақын болашақта сервистік робототехника нарығында үлкен серпіліс болады деп болжайды. Бұл қозғалыстардың барлығы жыл сайын күнделікті өмірде роботтар мен роботтық құрылғылардың пайда болуына әкеледі, дәл солай, циферблаты бар телефон жиырма жылдан сәл астам уақыт ішінде қуатты қалта компьютеріне айналды.

Қазіргі уақытта робототехниканың белсенді дамуы мамандардың дағдылары мен білімдеріне сұранысты арттырады. Мектеп жасында-ақ оқушылар роботты құрылғылармен өзара әрекеттесе білуі керек, ал робототехниканы мамандығы ретінде таңдағандар роботтарды жасап, бағдарламалауы керек. Ақпараттың өсіп келе жатқан көлемі әдеттегі білім беру тәсілін және онымен бірге құралдар жиынтығын өзгертуді талап етеді.

Дәл осы себепті қазір әлемнің көптеген оқу орындарында қолданылатын LEGO, HUNA, Tetrix сияқты түрлі роботтық жинақтар пайда болды. Сонымен қатар, LEGO RCX бірінші желісі шыққаннан бері 18 жыл өтті. Жаңа білім беру құралдары, онымен бірге оқыту тәсілі – білім беру бағдарламалары қажет. Бұл бағдарлама 5-9-сынып оқушыларының білімдері мен дағдыларының бастапқы деңгейіне қарамастан, робототехника курсына жалғасуда және басталады. Бағдарлама инженерлік ойлауды қалыптастыруға және дамытуға бағытталған.

Инженерлік ойлау – танымдық және аспаптық деңгейде жүзеге асырылатын және политехникалық, конструктивті, ғылыми-теориялық, трансформациялық, шығармашылық, әлеуметтік позитивті болып сипатталатын техникалық объектілермен әрекетті қамтамасыз етуге бағытталған ойлау.

1. Инженерлік ойлау – мәселені біртұтас ретінде әр қырынан көруге, оның бөліктері арасындағы байланыстарды көруге мүмкіндік беретін жүйелі шығармашылық техникалық ойлау;

2. Бағдарламаның мақсаты: жобалау, бағдарламалау, роботтық жобаларды әзірлеу бойынша білім, білік және дағдыларды меңгеру барысында студенттердің инженерлік ойлауын қалыптастыру.

Тапсырмалар:

Жеке

1. Студенттердің өздерінің роботтық жүйелерді ойлап табуға және жасауға ынтасын арттыру;
2. Студенттерде жоғары сапалы дайын нәтиже алуға деген ұмтылысты қалыптастыру;
3. Зерттелетін материалды бекіту ретінде және оқуды ынталандыру мақсатында роботтардың ойындарын, жарыстарын және жарыстарын ұйымдастыру және қатысу.

Метатақырып

1. Ұсақ моторикасын, зейінділігін, ұқыптылығын, тапқырлығын дамыту;
2. Оқушылардың шығармашылық ойлауын және кеңістіктік қиялын дамыту;
3. Жобалық ойлау дағдыларын, топтық жұмыстың коммуникативті дағдыларын қалыптастыру.

пән

1. Студенттерді роботтарды жасауда қолданылатын негізгі технологиялар кешенімен таныстыру;
2. Информатика және математика пәндерімен пәнаралық байланысты жүзеге асыру;
3. Бірқатар кибернетикалық есептерді шешу, олардың әрқайсысының нәтижесінде жұмыс істейтін механизм немесе автономды басқарылатын робот;
4. Кибернетикалық жүйелерді жобалау, бағдарламалау және тиімді пайдалану дағдылары мен дағдыларын меңгеру.

Бағдарламаның негізгі мүмкіндіктері:

Бағдарлама студенттерді робототехника саласында оқытуды қарастырады.

Студенттер роботты құрылғыларды жобалауды, модельдеуді, құрастыруды, бағдарламалауды және пайдалануды үйренеді.

Бағдарлама өзгермелі болып табылады, өйткені оның мазмұны шеңберінде әртүрлі оқу-тақырыптық жоспарларды жасауға болады және оны әзірлеу үшін жеке бағдарламаларды, оқытудың жеке траекторияларын (бағыттарын) құруға болады. Бағдарлама ашық, студенттердің қажеттіліктеріне сәйкес жетілдіруді, өзгертуді көздейді.

Бұл бағдарламаның мазмұны сіздің ой-өрісіңізді кеңейтуге және робототехниканың негізгі бағыттарына: автоматты басқару теориясы, техникалық көру және ақпаратты өңдеуге еруге мүмкіндік береді. Бағдарлама V-тәрізді оқыту тәсіліне негізделген, ол бірте-бірте суға түсу арқылы кірудің төменгі шегін қамтиды. Бағдарлама көптеген практикалық тапсырмаларға негізделген. Барлық тапсырмаларды орындау нәтижесі тапсырманы орындайтын толық автономды роботты құрылғы болып табылады. Бағдарлама балаларға арналған ғылыми-техникалық саладағы бұқаралық іс-шаралармен (NTT көрмелері, конкурстар, конференциялар) тығыз байланысты, бұл білім беру үдерісінен шықпай, әртүрлі деңгейдегі жарыстарға белсенді қатысуға мүмкіндік береді: аймақтық деңгейдегі мекеме.

Ұсынылған робототехника курсы келесі принциптерге негізделген:

- Тұтастық пен сабақтастық, яғни бұл қадам информатика мен ақпараттық технологияны біртұтас оқытудың маңызды буыны болып табылады. Осы бағдарлама аясында пәнді қосымша тереңдету жұмыстары жалғасуда.
- Қолжетімділікпен, қатаңдықпен және жүйелі баяндаумен ұштасқан ғылыми сипаты (оқушылардың жас ерекшеліктерін ескере отырып, қазіргі ғылымның іргелі ережелерінің мазмұнына енгізу).
- Практикалық міндеттерді шешуге бағытталған мазмұнды таңдауды қамтамасыз ететін практикалық бағыт: іс-әрекетті жоспарлау, қажетті ақпаратты іздеу, ақпараттық қызметтің жалпы қабылданған құралдары негізінде қызметтің барлық түрлерін аспаптау.
- Информатиканы оқыту әдістемесінің ең маңызды құрылымдық факторы ретінде дидактикалық спираль принципі: оқушылардың бұрыннан бар тәжірибесін пайдалану, содан кейін оны әрі қарай дамыту және байыту, әрі қарай ғылыми жалпылау үшін алғышарттар жасау.

- Дамыта оқыту принципі – оқыту информатика және ақпараттық технологиялар саласында жаңа білім алуға ғана емес, сонымен қатар ойлау процестерін белсендіруге, оқушылардың жалпыланған іс-әрекет әдістерін қалыптастыруға және дамытуға, өз бетінше білімдерін қалыптастыруға бағытталған. жұмыс дағдылары.

5-сынып

Модуль атауы	Пән тақырыптары	абак
Модуль 1: Роботты жобалау және бағдарламалау	Датчиктер және олардың параметрлері.	өрт
	Программалау негіздері және компьютерлік логика	
	Роботтық жүйелерді құрастыру бойынша семинар	егіз
	Шығармашылық дизайн жұмыстары мен конкурстар	
		6
Модуль 2. Спорттық робототехника	Сайыспен таныстыру	
	Жарысқа роботтарды дайындау	өрт
	Түзету және кодты жақсарту	
		егіз

Кесте 1. 5-сыныпқа арналған тақырыптық жоспар

Үйрену

мақсаттары.

Модуль 1. Роботты жобалау және бағдарламалау:
1.1 Сенсорлар және олардың параметрлері - Сенсорлармен танысыңыз: түс сенсоры, ультрадыбыстық сенсор, сенсорлық сенсор, гиродатчик. Датчиктерді негізгі үлгіге қосыңыз. Сенсорлық сенсор қалай жұмыс істейтінін және оны қарапайым бағдарлама жазу үшін қалай пайдалану керектігін біліңіз. Ультрадыбыстық сенсордың қалай жұмыс істейтінін және оны қарапайым бағдарламаны жазу үшін қалай пайдалану керектігін біліңіз. Түс сенсоры қалай жұмыс істейтінін және оны қарапайым бағдарламаны жазу үшін қалай пайдалануға болатынын біліңіз. Гиродатчиктің қалай жұмыс істейтінін және оны қарапайым бағдарламаны жазу үшін қалай пайдалануға болатынын біліңіз.



6-сурет EV3 Mindstorms ішіндегі ультрадыбыстық қашықтық сенсоры



7-сурет. EV3 Mindstorms ішіндегі сенсорды түртіңіз

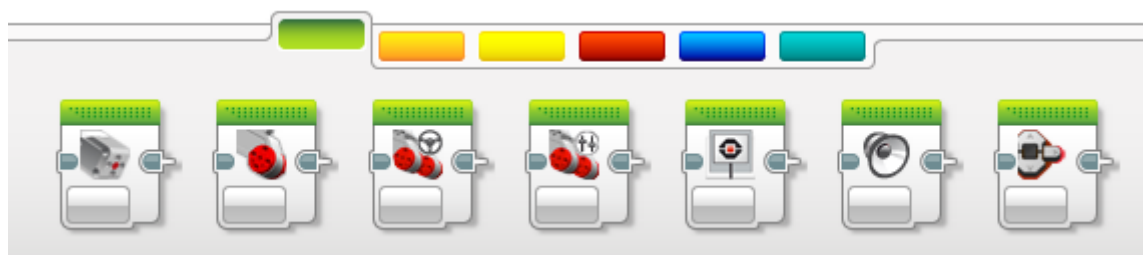


Сурет 8. EV3 Mindstorms ішіндегі түс сенсоры

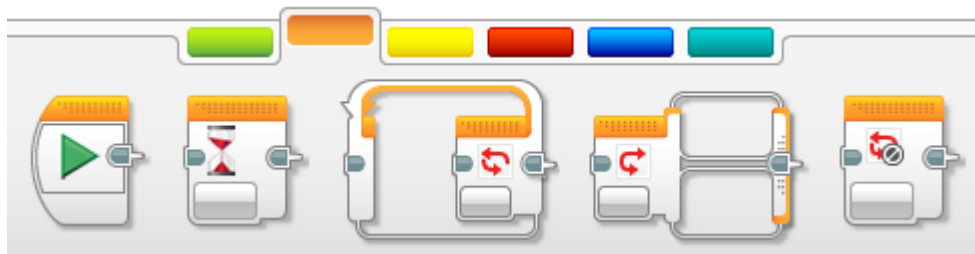


Сурет 9. EV3 Mindstorms жүйесіндегі гиро көлбеу сенсоры

1.2 Программалау негіздері және компьютерлік логика - Блоктармен программалау ортасында жұмыс істеуді үйрену: Блок экраны, Блок мәтіні. «Операторларды басқару» қойындысының блоктарымен танысыңыз: «Бастау», «Күту», «Цикл», «Ауыстыру», «Цикл үзілістері» блогы. Көрсетілген әрекеттерді орындау үшін «Цикл» блогын пайдаланыңыз: шектеусіз рет; санау арқылы; уақыт бойынша; логикалық мәнді пайдалану. Қозғалыс мәселелерін шешу кезінде циклдарды қолданыңыз.



Сурет 10. EV3 Mindstorms бағдарламалау ортасындағы қозғалыс блоктары



Сурет 11. EV3 Mindstorms бағдарламалау ортасындағы оқиға блоктары

1.3 Роботтық жүйелерді құрастыру бойынша практикум - «Әртүрлі типтегі датчиктер көмегімен есептерді шешу үшін робот үлгілерін құрастыру:

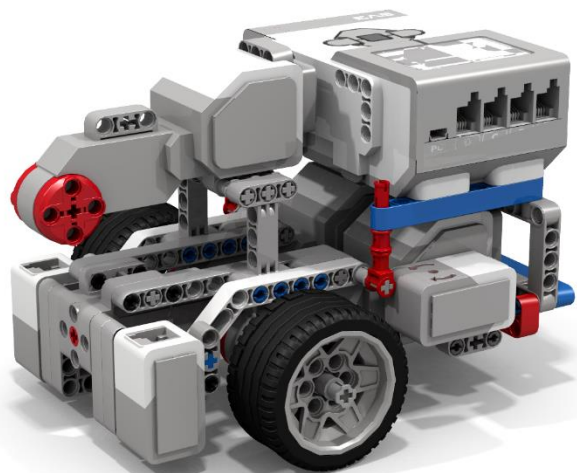
Жарықтандыруды өлшеу, түстерді анықтау және тану тапсырмалары (Түс сенсоры)

Объектілерге дейінгі қашықтықты өлшеуге арналған тапсырмалар, аумақты сканерлеу (ультрадыбыстық сенсор)

Қозғалысқа арналған тапсырмалар: қисық сызықты қозғалыс, тұйық траектория бойынша (гироскопиялық сенсор).

Роботтың дыбысқа, түске, жанасуға реакциясына арналған тапсырмалар. Таймерді пайдалану.

Лабиринттен шығу үшін есептер шығару. Шектеулі қозғалыс».



Сурет 12. Lego Mindstorms EV3 жинағына негізделген робот құрастыру мысалы

1.4 Шығармашылық жобалар мен байқаулар – «Сынып сайыстарын жариялау. Идеяларды ұсыну. Сайыс ережелерімен таныстыру.

Оқу полигондарында робот жарыстарын өткізуге арналған «Берілген траектория бойынша қозғалыс», «Кегельринг» жобалары.

Өзіңіздің робот модельдеріңізді жасаңыз. Өз робот үлгілеріңізді бағдарламалаңыз және сынаңыз.

Қорытынды көрмеге робот үлгілерін жасауды аяқтаңыз. Оқушылардың жұмыстарын қорытындылау, дөңгелек үстелде талқылау.



Сурет 13. Кегельринг жарысы

Модуль 2. Спорттық робототехника

2.1 Жарыстарға кіріспе - "Робототехникадан жарыстармен танысыңыз. Әр түрлі жарыстардың ережелері мен ережелерін біліңіз"

2.2 Жарысқа роботтарды дайындау – Жарыс ережесі бойынша роботты құрастыру және бағдарламалау

2.3 Бағдарлама кодын жөндеу және жетілдіру - Роботты тестілеу, анықталған ақауларды түзету

6 сынып.

Модуль атауы	Пән тақырыптары	абак
<p>Модуль 1. Sketchup көмегімен 3D модельдеу</p>	<p>Кіріспе. Компьютерлік графиканың негізгі түсініктері. үш өлшемді кеңістік</p>	<p>ір</p>
	<p>Sketchup интерфейсі. Сурет салу құралдары</p>	
	<p>Камералар, көріністі шарлау, ортогональды проекциялар (көріністер)</p>	
	<p>Өзгерту құралдары: итеру/тарту</p>	
	<p>Өзгерту құралдары: Мені орындаңыз (Мені орындаңыз)</p>	
	<p>Өзгерту құралдары: Офсет (контур), жылжыту (жылжыту)</p>	
	<p>Өзгерту құралдары: бұру (бұру) және масштабтау (масштабтау)</p>	
	<p>Өлшеу құралдары</p>	<p>ір</p>
	<p>Сурет салу құралдарын басқару</p>	
		<p>6</p>
<p>Модуль 2</p>	<p>Python бағдарламалау тілінде программалау негіздері және компьютерлік логика</p>	<p>н сегіз</p>
		<p>н</p>

Кесте 2. 6-сыныпқа арналған тақырыптық жоспар

Үйрену мақсаттары.

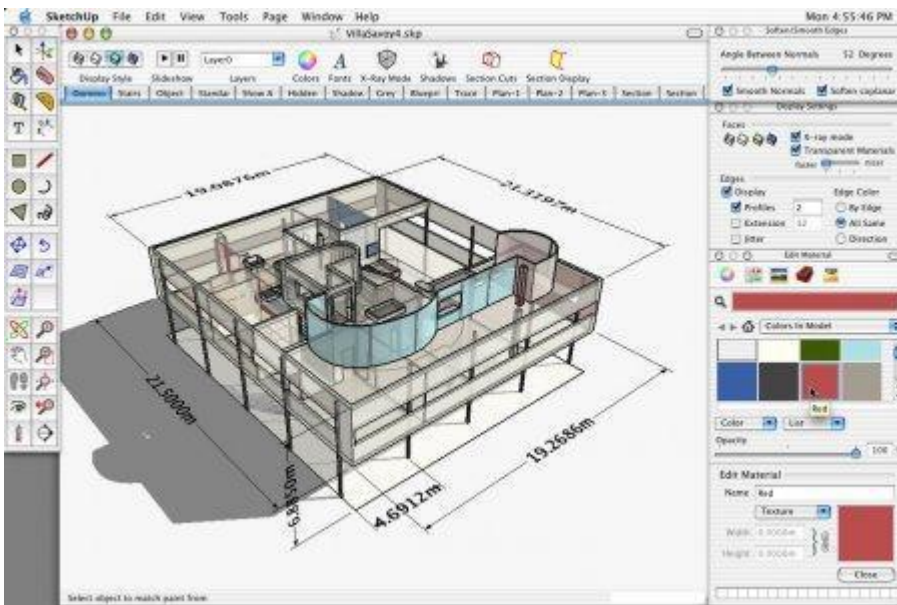
Модуль 1. Sketchup көмегімен 3D модельдеу

- 1.1 Кіріспе. Компьютерлік графиканың негізгі түсініктері. Үшөлшемді кеңістік – Компьютерлік графика ұғымдарын енгізу: 2D және 3D. Үш өлшемді кеңістік туралы түсініктерді қалыптастыру
- 1.2 Sketchup интерфейсі. Сурет салу құралдары - Бағдарлама интерфейсімен, жұмыс кеңістігімен, құралдар тақтасымен танысыңыз: негізгі және қосымша.
- 1.3 Камералар, көріністі шарлау, орфоэпиялық проекциялар (көріністер) - Камера мәзірінің командаларымен жаттықтыру дағдылары: Орбита, Панорама, Масштаптау және т.б. Көріністегі навигация режимдерімен танысыңыз. Дайын нысандағы көріністегі шарлау әрекеттерін орындаңыз.
- 1.4 Модификация құралдары: push/pull - Графикалық примитивтерді құруға машықтандыру. Үш өлшемді фигураларды жасау және нысанның қалыңдығын реттеу үшін графикалық примитивті өзгерту кезінде Push / Pull құралын меңгеріңіз
- 1.5 Өзгерту құралдары: «Мені орындаңыз» (Мені орындаңыз) - Таңдалған бағыттаушы сызық бойымен беттерді: бір түзу сызық, қисық, басқа беттің жиегі бойынша шығару үшін «Мені орындаңыз» құралын пайдаланып дағдыларды жасаңыз. Follow Me құралын ("Follow Me") пайдаланып графикалық примитивтерді жасау дағдыларын жаттықтыру"
- 1.6 Өзгерту құралдары: Offset (Контур), Move (Move) - Offset (Contour), Move (Move) құралдарын пайдалану дағдыларын қалыптастыру. Офсет (контур), жылжыту (жылжыту) құралдарын пайдаланып графикалық примитивтерді өзгертуге машықтандыру
- 1.7 Өзгерту құралдары: Айналдыру (Айналдыру) және Масштаптау (Масштаптау) - Фигуралар беттерін айналдыру үшін Айналдыру (Бұру) құралын пайдалану дағдыларын қалыптастыру. Объектілердің жалпы көлемі мен пропорцияларын және олардың жеке элементтерін бұрмалау үшін өзгерту үшін Масштаб (Масштаб) құралын пайдалану дағдыларын қалыптастыру. Айналдыру

(Айналдыру) және Масштабтау (Масштабтау) құралдарын пайдаланып графикалық примитивтердің контурларын өзгертуге машықтандыру.

1.8 Өлшеу құралдары - Фигураның өлшемдерін алу және оларды сызбада көрсету үшін рулетка (рулетка), транспортир (транспорт), осьтер (осьтер), өлшем (өлшем индикаторлары) құралдарын пайдалану дағдыларын қалыптастыру. Рулетка (рулетка), транспортир (гониометр), осьтер (осьтер), өлшем (өлшем көрсеткіштері) құралдарын пайдаланып фигураны өлшеу дағдыларын пысықтау.

1.9 Сурет салу құралын басқару - Сызу құралдарын Line (Line), Arc (Arc), Rectangle (Төртбұрыш), Circle (Circle), Polygon (Polygon), Freehand (Freehand) құралдарын пайдалану дағдыларын дамыту. Сызық (Сызық), Доға (Доға), Тіктөртбұрыш (Тіктөртбұрыш), Шеңбер (Шеңбер), Көпбұрыш (Көпбұрыш), Еркін (Еркін) құралдарымен пішіндерді салуға жаттықтыру.



Сурет 14. Google SketchUp интерфейсі

Модуль 2

2.1 Python бағдарламалау тілінде программалау және компьютерлік логика негіздері - Әр түрлі типтегі сенсорларды пайдаланып есептерді шешу үшін робот модельдерін құру. Python тілінде робот қозғалысын және сенсор көрсеткіштерін бағдарламалауды үйреніңіз.

7 сынып.

Модуль атауы	Пән тақырыптары	Сабақ
<p>Модуль 1. 3D модельдеу және 3D басып шығару</p>	Құралдар тақтасы Sandbox (Sandbox). Рельефпен жұмыс	2
	Құралдар Мәтін (Мәтін), 3D мәтіні (3D мәтіні)	2
	Құралды бояу шелегі (толтыру)	2
	Топтар мен компоненттер	2
	Растрлық, векторлық, 3D модельдерді экспорттау, импорттау, 3D принтерде басып шығару	2
	«Үйді жобалау» шығармашылық практикалық жұмыс: іргетас, қабырғалар мен шатырды салу; терезелер мен есік ойықтары, баспалдақтар мен балкон. Ауланың жеке учаскесін модельдеу.	6
		16
<p>Модуль 2: MicroBit микроконтроллерін бағдарламалау</p>	Microbit дегеніміз не?	2
	Алгоритмдер	3
	Айнымалылар	2
	Шартты сөйлемдер	төрт
	Циклдер	2
	Сенсорлар	3
	Радио және байланыс	2
		он сегіз

Кесте 3. 7-сыныпқа арналған тақырыптық жоспар

Үйрену мақсаттары.

Модуль 1. 3D модельдеу және 3D басып шығару

- 1.1 Құралдар тақтасы Sandbox (Sandbox). Рельефпен жұмыс істеу - Жер бедерінің бейнесін жасау, өзгерту үшін Sandbox құралдар тақтасын (Sandbox) пайдалану дағдыларын дамыту. Контурлық сызықтар жиынтығын пайдалана отырып, жер бедерінің дағдыларын жаттықтыру
- 1.2 Құралдар Text (Text), 3D Text (3D-text) - Құралдар тақтасын пайдалану дағдыларын қалыптастыру Мәтін (Мәтін), 3D Text (3D-мәтін): қаріп пішімдерін және олардың атрибуттарын, кеңейтім жолдарының түрлері мен өлшемдерін орнату, т.б. параметрлері. Типография дағдыларын жаттықтыру.
- 1.3 Бояу шелек құралы (толтыру) - беттерді текстуралау және модельге шынайы көрініс беру үшін Бояу шелек құралын (толтыру) пайдалану дағдыларын қалыптастыру. Материалдар (материал) терезесімен жұмыс істеу, Материалдық редакторда текстура атрибуттарын өзгерту (Материалды өңдеу)
- 1.4 Топтар мен құрамдас бөліктер - топтармен және құрамдас бөліктермен жұмыс істеу мүмкіндіктерімен, осы нұсқалардың айырмашылығымен танысыңыз. Топтар мен құрамдас бөліктерді пайдалана отырып, күрделі модельдерді құру дағдыларын қалыптастыру.
- 1.5 Растрлық, векторлық, 3D модельдерді экспорттау, импорттау, 3D принтерде басып шығару - 2D кескіндерді экспорттау, импорттау мүмкіндіктерімен танысыңыз. 3D үлгілерін импорттау және экспорттау мүмкіндіктерімен, 3D үлгілерін импорттау/экспорттау пішімдерімен танысыңыз. Үшінші тарап бағдарламаларындағы модельдермен дұрыс жұмыс істеу үшін 3D модельдерді импорттау/экспорттау дағдыларын қалыптастыру. 3D басып шығару дағдыларын қалыптастыру
- 1.6 «Үйді жобалау» шығармашылық практикалық жұмыс: іргетас, қабырғалар мен шатырды салу; терезелер мен есік ойықтары, баспалдақтар мен балкон. Ауланың жеке учаскесін модельдеу - Құралдармен жұмыс істеу процесінде алған дағдыларын көрсету:

Графикалық примитивтер және олардың модификациясы;

Материалдарды пайдалану;

Жер бедерін құру

Құрамдас бөліктерді және дисплей параметрлерін қосу;

3D принтерде сақтау және басып шығару.

Модуль 2: MicroBit микроконтроллерін бағдарламалау

2.1 Microbit дегеніміз не? - MicroBit аппараттық құралдарымен және MakeCode бағдарламалау ортасымен танысу; бағдарламаларды жүктеу және іске қосу; дисплей мен түймелерді пайдалану; материалдармен жобалау және прототиптеу. Виртуалды үй жануарлары студенттеріңізге Tamagotchi стиліндегі виртуалды үй жануарларын жасауды үйретеді. Бұл ойын логикасын үйретуге арналған тамаша жоба, өйткені олар үй жануарының аштық немесе шөлдеу сезімін тудыратын жүйелерді жасауды үйренеді, сонымен қатар үй жануарларын тамақтандыру және суару үшін түймелерді бағдарламалауды үйренеді.

2.2 Алгоритмдер – Компьютерді құрайтын төрт компонентті және олардың функцияларын түсіну. micro:bit енгізуді қабылдайтынын және кірісті өңдегеннен кейін шығысты беретінін түсініңіз. micro:bit кіріс ретінде қабылдайтын ақпараттың әртүрлі түрлерін зерттеңіз. Бұл білімді енгізуді қабылдайтын және шығаратын micro:bit бағдарламасын жасау арқылы қолданыңыз.

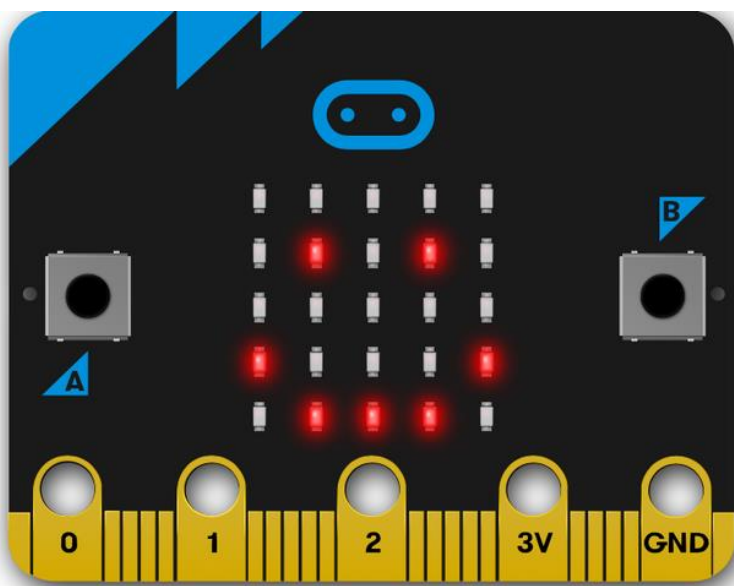
2.3 Айнымалылар – айнымалылардың не екенін, оларды бағдарламада не үшін және қашан пайдалану керектігін түсіну. Micro:bit бағдарламасында айнымалыны құруды, оған бастапқы мәнді орнатуды және айнымалының мәнін өзгертуді үйреніңіз. Мағыналы және түсінікті айнымалы атауларды жасауды үйреніңіз. Айнымалы бір уақытта бір мәнді сақтай алатынын түсініңіз. Айнымалы мәнде сақталған мәнді жаңартқанда немесе өзгерткенде, жаңа мән алдыңғы мәнді ауыстыратынын түсініңіз. Айнымалыларды қосу, алу, көбейту және бөлу үшін негізгі математикалық блоктарды қалай пайдалану керектігін үйреніңіз. Алынған білім мен дағдыларды бағдарламаның құрамдас бөлігі ретінде айнымалылар пайдаланылатын бірегей бағдарлама құру үшін қолданыңыз.

2.4 Шартты операторлар – шартты операторлардың не екенін және оларды программада не үшін және қашан қолдану керектігін түсіну. Логикалық «егер...онда» және «егер...онда...басқа» блоктарын пайдалануды үйреніңіз. Әртүрлі жағдайлар нақты нәтижелер беретіндей логикалық блоктарды қолдануға жаттықтыру. Микро:битті қолданатын ойынды және шартты мәндерді дұрыс және тиімді пайдаланатын бағдарламаны құру үшін сыныптастармен бірлесіп түсіну және қолдану дағдыларын көрсету.

2.5 Циклдер – бағдарламалаудағы итерацияның мәнін түсіну. Циклды итерация түрі ретінде түсіну. Repeat, while және for цикл блоктарын қалай және қашан пайдалану керектігін біліңіз. Бағдарламаның құрамдас бөлігі ретінде қайталанулар мен циклдарды пайдаланатын бірегей бағдарлама жасау үшін жоғарыдағы білім мен дағдыларды қолданыңыз.

2.6 Датчиктер - Еңкейту және қадамды өлшеу (дірілдеу, қимылдар); Кодтау техникасымен және тұжырымдамасымен таныстыру – кездейсоқ сандар. Бағдарламалау - Компас бағытын көрсету. Бағдарламалау - қарапайым термометр

2.7 Радио және байланыс - микробиттер арасында деректерді жіберу және қабылдау үшін радио блоктарды қалай пайдалану керектігін түсіну. Радио арқылы жіберуге болатын деректердің нақты түрлерін түсініңіз



15-сурет. Микро:бит

7 сынып.

Модуль атауы	Тақырып	Сағат саны
Arduino негізіндегі робототехника	Arduino-ға кіріспе. Микрочип және микроконтроллер дегеніміз не. Бағдарламалық құралды орнату, Arduino қосылымы.	2
	Схематикалық электр тізбектері. Сұлбаларды құру ережелері. Радиоинженерлік	2

	желі.	
	Электро-радиоэлементтердің спецификациясы. Атын белгілеу	2
	Бағдарламаны жөндеу	2
	Arduino және сенсорлар.	2
	Жарықдиодты шамдармен практикалық жұмыс.	төрт
	Жарықдиодты шамдармен практикалық жұмыс.	төрт
	Пьезоэлектрлік элементпен және түймелермен практикалық жұмыс.	2
	Түймешіктермен практикалық жұмыс.	төрт
	7 сегментті индикатормен және шығыс ауысымының регистрімен практикалық жұмыс.	2
	Термистормен практикалық жұмыс.	төрт
	Инвертивті Шмитт триггерімен практикалық жұмыс .	2
	Arduino және сенсорлық панель, температура мен ылғалдылық сенсорлары.	2
		34

4-кесте 7-сыныпқа арналған тақырыптық жоспар

Үйрену мақсаттары.

Модуль 1. Arduino негізіндегі робототехника.

- 1.1 Arduino-ға кіріспе. Микрочип және микроконтроллер дегеніміз не. Бағдарламалық құралды орнату, Arduino-ны қосу - «микросұлба» және «микроконтроллер» ұғымдарын қалыптастыру. Arduino жинағының элементтерімен танысыңыз Бағдарламаны әзірлеу ортасымен танысыңыз.



Күріш. Arduino стандартты жиынтығы

1.2 Электр тізбегінің сұлбалары. Сұлбаларды құру ережелері. Сызғыш радиоинженер - Электр сызбаларының элементтерімен танысыңыз. Радиоинженердің сызғышын пайдаланып диаграммаларды оқуды және сызуды үйреніңіз. Тізбектей және параллельді тізбектер. Ом заңы.

1.3 Электр-радио элементтердің спецификациясы. Атауын белгілеу - резисторлар, конденсаторлар және олардың таңбалануымен таныстыру. Диодтарды, жарықдиодтарды, транзисторларды таныстыру

1.4 Бағдарламаны жөндеу - бағдарламаны жөндеудің егжей-тегжейлі процедурасын енгізу. Кодтағы логикалық қателерді тауып, оларды түзетуді үйреніңіз.

Arduino және сенсорлар - сенсорлардың негізгі функцияларымен және мақсатымен танысыңыз.

1.5 Жарық диодты шамдармен практикалық жұмыс - "DigitalWrite() және digitalRead() функцияларын пайдаланыңыз. AnalogWrite() және analogRead() функцияларын пайдаланыңыз. Жарық диодты қосу/өшіру алгоритмін жаттықтыру. Түйменің күйін анықтауды үйрену (жабық немесе ашық) .

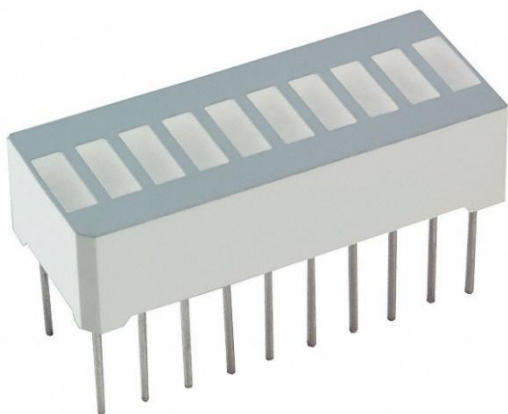
1.6 Жарық диодты шамдармен практикалық жұмыс - "Жарық диодты қосу/өшіру алгоритмін іс жүзінде түзетіңіз. Айнымалылар мен функцияларды пайдаланыңыз. Егер () және қосқыш () болса, басқару құрылымдарын пайдаланыңыз."

1.7 Пьезоэлектрлік элементпен және түймелермен практикалық жұмыс - Пьезоэлектрлік элемент (твитер) мен фоторезистордың қасиеттерін іс жүзінде пысықтау. Пьезоэлектрлік элементтің (твитер) қасиеттерін және түймелердің жұмысын тәжірибеде бекіту.

1.8 Түймешіктермен практикалық жұмыс – «Түймелердің жұмысын және жарық диодтың жарықтығын өзгертуді тәжірибе жүзінде түзету. Сағат түймешігінен триггер жасауды үйрету. Реакциялық ойыншық жасау үшін алған білімдерін іс жүзінде қолдану».

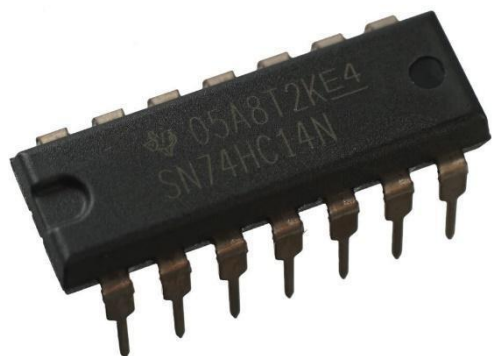
1.9 7 сегментті дисплеймен және шығыс ауысымының регистрімен практикалық жұмыс - 7 сегментті дисплеймен жұмыс істеуге машықтандыру. Шығару ауысымының регистрімен жұмыс істеуге жаттықтыру.

1.10 Термистормен практикалық жұмыс - Термистормен жұмыс істеуге машықтандыру. Жарықдиодты шкаламен жұмысты іс жүзінде бекітіңіз



16-сурет. Жарық диодты жолақ

1.11 Инвертивті Шмитт триггерімен практикалық жұмыс - Такт түймелерімен, пьезотвитермен жұмысты практикада бекіту. Инвертивті Шмитт триггерімен жұмыс істеуге жаттықтыру



Сурет 17. Шмитт триггерін инверттеу

1.12 Arduino және сенсорлық панель, температура мен ылғалдылық сенсорлары - Сенсорлардың негізгі функцияларымен танысыңыз. Фоторезисторды, температура мен ылғалдылық сенсорларын қолдануды тәжірибеде пысықтаңыз.

Arduino бойынша тәуелсіз сабақтың мысалы.

Сабақтың құрылымы:

Сәлемдесу – 10 минут

Жоба – 100 мин

Үзіліс - 15 минут

Жоба – 150 минут

Сабақтың мақсаты:

Жобаға дайындалыңыз, жобаны өзіңіз таңдаңыз немесе «Автоматты қоқыс жәшігі» жобасын жасаңыз. Корпусты дайындаңыз және кодты жазуды бастаңыз.

[1-слайд]

Балалардан жобаны таңдауы туралы сұраңыз және оларға әрі қарай көмектесіңіз даму.

Егер сіз Arduino-дағы жобалардың егжей-тегжейіне кірсеңіз, оларды бірнеше топқа бөлуге болады:

Біріншісі - оқулық жобалар, олар негізінен практикалық қолданылмайды, бірақ Arduino-ны түсінуге көмектеседі.

Жыпылықтайтын светодиодтар - маяк, бағдаршам және т.б.

Сенсорлары бар жобалар - ультрадыбыстық сенсор, қашықтық сенсоры.

Сервожетектері және қадамдық қозғалтқыштары бар машиналар.

GPS, Wifi, Bluetooth сияқты сымсыз байланыс түрлері бар құрылғылар.

Arduino көмегімен ақылды үй жобалары, сонымен қатар тұрмыстық техниканы басқару үшін жеке элементтерді пайдаланады.

Роботтар және автономды машиналар.

Табиғатты зерттеу және ауыл шаруашылығын автоматтандыру жобалары: климат контроллері және т.б. Мұндай жобалар шаруа қожалықтары мен басқа да ауыл шаруашылығын автоматтандыру үшін өте маңызды.

Шығармашылық және ойын-сауық жобалары. Түрі бойынша: жарық және дыбыстық жарықтандыру, лава шамы және т.б.



Проекты на Ардуино

- 1. Учебные проекты
- 2. Умный дом
- 3. Роботы и автономные машины
- 4. Автоматизация сельского хозяйства
- 5. Креативные и развлекательные проекты

Copyright © ИП Шалкарбеков Санжар Жаксыбекович, 2022

Сурет 18. Роботехника техникасы (1 слайд)

[2-слайд]

Arduino жобалары электрондық схемалардың, сондай-ақ олардың барлығын басқаратын өзара байланысты аппараттық құралдардың, механикалық құрылғылардың, қуат жүйелерінің және бағдарламалық жасақтаманың жиынтығы болып табылады. Сондықтан, Arduino-да жоба жасауды бастамас бұрын, әрқайсымыз бағдарламашы, инженер-электроник және дизайнер болатынымызды білуіміз керек.

Проекты на Ардуино



Программист



Электронщик



Конструктор

Ардуинщик

4

Copyright © ИП Шалкарбеков Санжар Жаксыбекович, 2022

Сурет 19. Роботехника техникасы (2 слайд)

[3-слайд]

Arduino-да кез келген жобаны жасау қадамдарын қарастырыңыз:

- Сізге және басқа адамдарға не қызықты және пайдалы болуы мүмкін туралы ми шабуылы. Ең қарапайым жобалар, кем дегенде, Arduino туралы оқу материалдары үшін пайдалы.
- Схеманы құрастыру үшін алдымен оны TinkerCad бағдарламасында құрастыруға болады, содан кейін құрамдастарды бір-біріне қосуды бастауға болады.
- Эскиз жазыңыз, құрастырыңыз және Arduino-ға жүктеңіз.
- Тексеру, түзетулер енгізу.
- Түзетуден кейін жобаның соңғы нұсқасын дайындаңыз. Сыртқы батарея бөлімімен жақсы корпус жасаңыз.
- Егер сіз өз жобаңызды таратып, оны сатқыңыз келсе, онда сіз корпустың әдемі дизайны туралы ойлануыңыз керек, жобаның қауіпсіздігі туралы ойлануыңыз керек, сонымен қатар клиенттер үшін жобаларыңызбен жұмыс істеуді үйрету және т.б.
- Егер сіздің жобаңыз мінсіз жұмыс істеп тұрса және сіздің жобаңыз басқа шешімдерге қарағанда жақсырақ болса, онда сіз бизнес-жобаны жасап,

бизнес-жобаңызға одан әрі инвестициялау арқылы жобаны жылжытуды бастай аласыз.

Шаги для создания любого проекта на Ардуино:

- 1.Брейнштурм
- 2.Собрать схему
- 3.Написать скетч
- 4.Отладка
- 5.Бизнес-проект



5

Copyright © ИП Шалкарбеков Санжар Жаксыбекович, 2022

Сурет 20. Роботехника техникасы (3 слайд)

[4-слайд]

«Автоматты қоқыс жәшігі» жобасын жасау қадамдары,

1. Екі топ болып жиналу.
2. Өзара жауапкершілікті бөлу тақырыбы бойынша ой қозғау.
3. Жоба туралы бейнені қараңыз:
<https://www.youtube.com/watch?v=TGKO33SQMHA>
4. Қысқаша жоспар жазыңыз.
5. Нан тақтасындағы сызбаға сәйкес элементтерді жинаңыз.
6. Эскиз жазыңыз.
7. Түзетуді жасаңыз және бәрі дұрыс жұмыс істейтініне көз жеткізіңіз.

Шаги создания нашего проекта “Автоматическая мусорка”



- 1)Просмотреть видео про проект:
<https://www.youtube.com/watch?v=TGKO33SQMXA>
- 2)Написать краткий план.
- 3)Собрать элементы по схеме на макетной плате.
- 4)Написать скетч.
- 5)Сделать отладку и быть уверенным, что все работает корректно.

6

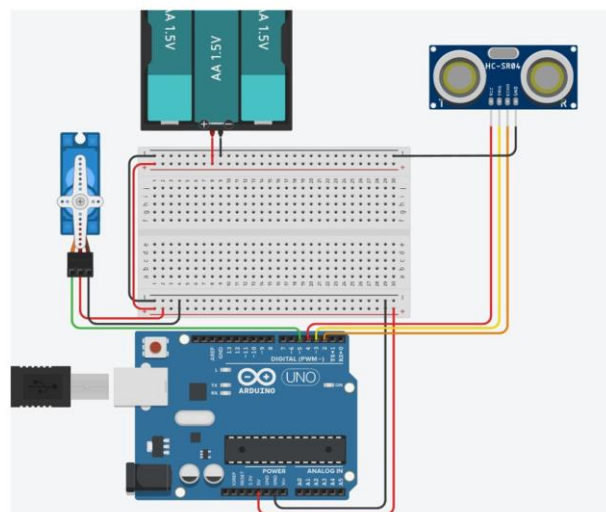
Copyright © ИП Шалкарбеков Санжар Жаксыбекович, 2022

Сурет 21. Роботехника техникасы (4 слайд)

[5-слайд]

Электрондық схеманы қараңыз және схеманы нан тақтасына жинаңыз.

Схема проекта



7

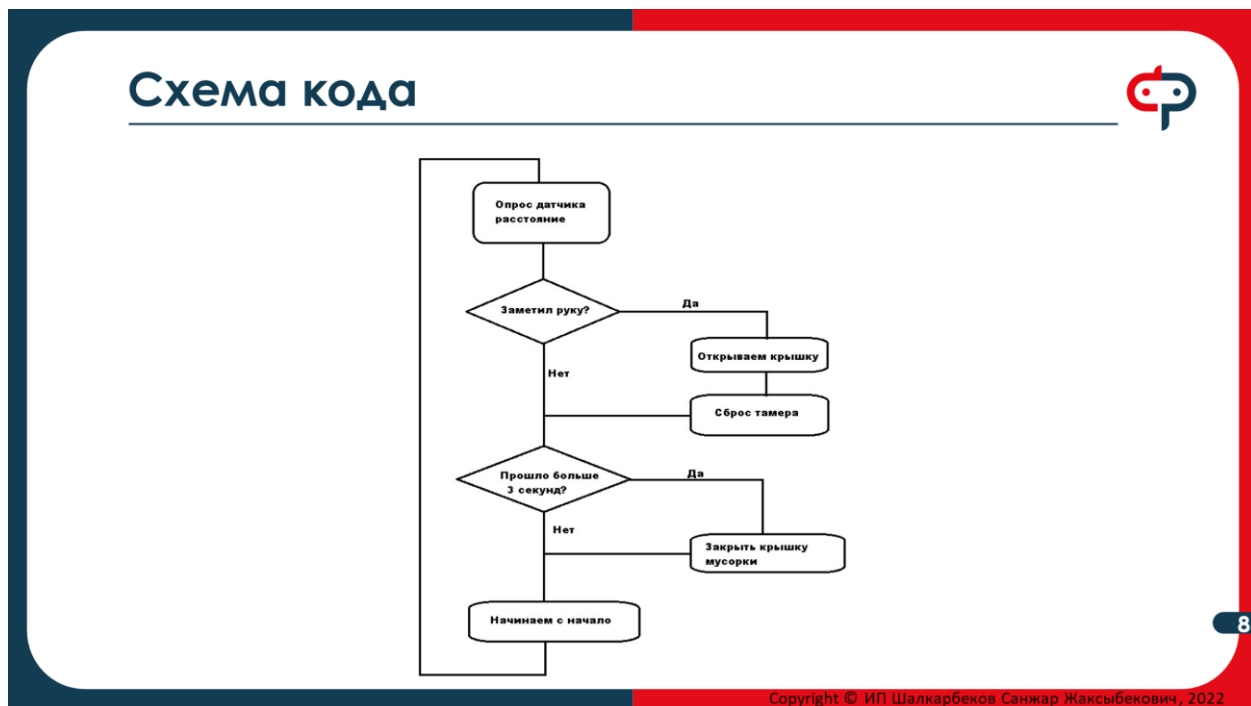
Copyright © ИП Шалкарбеков Санжар Жаксыбекович, 2022

Сурет 22. Роботехника техникасы (5 слайд)

[6-слайд]

Эскиз жазуды бастаңыз. Заттар қалай жұмыс істейтінін код диаграммасын көрсетіңіз.

Егер балалар не істеу керектігін түсінбесе, оларға көмектесу үшін төмендегі кодқа сенуге болады. Код сілтемесі: https://github.com/AlexGyver/automaticTrashcan_v2/blob/master/auto_trashcan2/auto_trashcan2.ino



Сурет 23. Robotech техникасы (слайд 6)

9-сынып

Модуль атауы	Тақырып	Сағат саны
Arduino негізіндегі заттар интернеті (IoT).	Arduino және қадамдық қозғалтқыштар, серволар.	төрт
	Arduino арқылы желіге қосылу	төрт
	Arduino және жад карталары, жарықдиодты массивтер, радиожілік идентификациясы (RDIF)	төрт
	Arduino және қашықтық сенсорлары, инфрақызыл деректерді беру	төрт
	Arduino және Bluetooth, радиобасқару, сымсыз радио модульдер, USB құрылғыларымен жұмыс істейді	6
	Arduino-дағы ақылды үй	12
		34

Үйрену мақсаттары

Модуль 1. Arduino негізіндегі заттар интернеті (IoT).

- 1.1. Arduino және қадамдық қозғалтқыштар, серволар - Тұрақты ток қозғалтқышын қосу және оны басқарумен танысыңыз (онымен желдеткіш құрастырыңыз). Сервомотордың қосылуымен және оның басқаруымен танысыңыз (онымен секундомер құрастырыңыз).
- 1.2. Arduino көмегімен желіні ортақ пайдалану - HTML көмегімен веб-сайттарды пішімдеу дағдыларын қалыптастырыңыз. Arduino және Ethernet Shield көмегімен веб-сайтты көрсету дағдыларын жасаңыз. Серверді бағдарламалаумен танысыңыз.

- 1.3. Arduino және жад карталары, жарықдиодты массивтер, радиожиілік сәйкестендіру (RDIF) - Қосымша кітапханаларды табу және орнату дағдыларын қалыптастыру. Жад картасы дағдыларын қалыптастыру: MicroSD картасында файлдарды жасау, өңдеу және жою. Жарықдиодты матрицалармен жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыру үшін: WS2812B жарық диоды негізіндегі NeoPixel модулін Arduino-ға қосу. RFID радиожиілік сәйкестендіру модулімен жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыру.
- 1.4. Arduino және қашықтық сенсорлары, инфрақызыл деректерді беру - қашықтық сенсорларымен және инфрақызыл деректерді берумен жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыру
- 1.5. Arduino және Bluetooth, радиобасқару, сымсыз радио модульдер, USB құрылғыларымен жұмыс істеу - Дағдыларды қалыптастыру:
HC-06 модулін Arduino Bluetooth-қа қосу және қашықтан басқару пульті және/немесе оның көмегімен деректерді беру, телефоннан құрылғыларды басқару, USB құрылғыларымен жұмыс істеу
- 1.6. Arduino-дағы ақылды үй - GSM / GPRS Shield көмегімен SMS арқылы үйді қашықтан басқару жүйесін құру дағдыларын қалыптастырыңыз.

Білім беру және бәсекеге қабілетті робототехниканы педагогика білімінің келешегі бар салаларының: механика, электроника, автоматика, құрылыс, бағдарламалау және техникалық жобалау қиылысында орналасқан жаңа, өзекті педагогикалық технология ретінде қарастырады. Білім беру робототехникасы қазіргі кездегі ғылыми-техникалық шығармашылықтың барлық қырларын көрсетеді және білімнің перспективті салаларының қиылысында топтық жұмыста практикалық тәжірибесі бар жас зерттеушілердің жаңа буынын табуға, оқытуға және қолдауға бағытталған бірегей білім беру технологиясы болып табылады.

Білім берудегі робототехника – оқушылардың белсенді оқуына негізделген ғылымды, технологияны, техниканы, математиканы біріктіретін пәнаралық қызмет.

Робототехника технология элементтерін пайдалануға негізделген немесе

әмбебап оқу әрекетін дамытатын робототехника. Студенттер инженерлік және логикалық ойлауды дамытатын кіріспе техникалық білім алады. Бұл оқушыны технологиямен таныстыру үшін қажет (себебі ақпараттық қоғамда бала технологиямен өте ерте кезден танысады). Инженерлік ойлау – мәселені

біртұтас ретінде әр қырынан көруге, оның бөліктері арасындағы байланыстарды көруге мүмкіндік беретін жүйелі шығармашылық техникалық ойлау. Инженерлік ойлау – озық технологияларды зерттеуге және технология сапасын арттыруға бағытталған танымдық әрекеттің бір түрі. Инженерлік ойлау көмегімен нақты мәселелер мен мақсаттарды шешумен айналысады

техникалық құралдар. Ғылыми-техникалық шығармашылық ғылым мен техника саласындағы нәтиже болып табылады, сонымен қатар бірегейлігімен және өзіндік ерекшелігімен ерекшеленеді. Сондықтан студент ғылыми-техникалық шығармашылық ретінде бастапқы модельдеу туралы түсінік алуы керек. Бастапқы деңгейде робототехника дизайннан, бастапқыдан тұрады

техникалық модельдеу және қарапайым бағдарламалау.

Робототехниканың оқытудағы оқу әрекеті ретіндегі мақсаттары:

1. Ғылыми-техникалық прогрестің негізгі бағыттарының бірі ретінде робототехниканың мүмкіндіктерін көрсету.
2. Дизайндағы робототехниканың рөлдерін көрсетіңіз.
3. Эксперименттік дағдылар мен дағдыларды дамыту.
4. Пән бойынша білімдерін тереңдету және кеңейту.

Балалардың робототехниканы оқуға деген ынтасы мен танымдық қызығушылығы.

«Робототехника» студенттерді инженерлік технологиялармен айналысуға итермелей алады, бастапқы техникалық жобалау дағдыларын меңгеруге, конструкторлық түсініктерді және негізгі қасиеттерді зерделеуге, сонымен қатар топта өзара әрекеттесу дағдысын алуға мүмкіндік береді.

Робототехника негіздерін меңгеру оқушылардың дамуына ықпал етеді

жобалық ойлау және практикалық есептерді шешу дағдылары, сонымен қатар, бұл балаларды ғылым, технология, математика арқылы инновацияларға шабыттандыратын, шығармашылық ойлауға, ситуациялық талдауға, сыни тұрғыдан ойлауға және өз дағдыларын нақты өмірде мәселелерді шешуге қолдана алатын тартымды білім беру ортасы. әлем.

Робототехниканың бірқатар артықшылықтары бар: бөлшектердің алуан түрлілігі, жарықтық, қауіпсіздік, беріктік, пәндерді таңдаудағы еркіндік.

Робототехника сабақтары балаларға өз идеяларын жүзеге асыруға, құрастыруға және қиялдауға, ынтамен жұмыс істеуге және соңғы нәтижені көруге көмектеседі. Робототехника курсына оқу барысында студенттер ұсақ моториканы, логикалық және жүйелік және инженерлік ойлауды, практикалық құрастыру және модель құру дағдыларын дамытады, қарапайым механизмдер туралы білім алады, сонымен қатар шығармашылық. Бұл қасиеттер балаға өте пайдалы, тіпті оның болашақ мансабы техникалық ғылымдармен байланысты болмаса да. Робототехника сабақтары бірден бірнеше оқу пәндерімен байланыста болады, мысалы: физика, информатика, математика. Балалар дамыған қабілеттерінің көмегімен өздеріне берілген стандартты емес тапсырмаларды шеше алады. Робототехника мета-пән болғандықтан, ата-аналар болашақта әртүрлі салалардағы білімді талдауға және логикалық тұрғыдан пайымдауға қабілетті дамыған және эрудитті тұлға алады. Робототехника тез арада оқу процесінің ажырамас бөлігіне айналады, өйткені ол балаларды шығармашылықпен ойлауға, жағдайларды талдауға және нақты әлемдегі мәселелерге сыни тұрғыдан ойлауға итермелейді.

Робототехника сабағында балалар:

- есеп, пішін, пропорция, симметрия туралы математикалық білім алады;
- қоршаған әлем туралы – сәулет, көлік, ландшафт туралы түсініктерін кеңейту;
- болашақта жалпы сөйлеу және ақыл-ой қабілеттерін ынталандыратын ұсақ моториканы дамыту;
- кеңістіктік қиялды дамыту;
- зейінін, есте сақтауын, зейінін шоғырландыру қабілетін дамыту;
- шығармашылық қабілеттерін, эстетикалық қабылдауын дамыту;
- логикалық және аналитикалық ойлауды дамыту (объектіні құрамдас бөліктерге ойша бөлу және бөліктерден бүтінді құрастыру қабілеті);
- робототехника сабақтары балаларды топта жұмыс істеуге және мәселелердің ортақ шешімін табуға үйретеді.

Жобаға негізделген оқыту – күрделі, нақты сұрақтар мен мұқият құрастырылған тапсырмалар негізінде кең көлемдегі зерттеу әрекеттері арқылы студенттерді білім мен дағдыларды меңгеру процесіне қатыстыратын жүйелі оқыту әдісі.

Сабақты жақсартатын әдіс-тәсілдер байланыс болып табылады оқытудың зерттеу әдісі, ойын әдісі және ынтымақтастықта оқыту.

Ойын әрекеті процесінде коммуникативті ғана емес, сонымен қатар тұлғалық және танымдық әмбебап оқу әрекеті қалыптасады (жаңа білімге және мәселені шешу жолдарына оқу-танымдық қызығушылық, мұғалімнің бағасын адекватты қабылдау қабілеті). Балалар жіберген қателеріне адекватты түрде жауап береді және бұл мәселелерді дереу шешеді.

Робототехниканың міндеттері:

- жалпы білім беру, коммуникативті дағдыларды дамыту;
- модельдерді (мәтін, диаграмма, сызба, модель, конструктор) құру кезінде қоршаған дүниенің құбылыстары мен процестерін ақпараттық пайымдау дағдылары арқылы ақпараттық мәдениет элементтерін қалыптастыру;
- бағдарламалау дағдыларын қалыптастыру; бейнелі және логикалық ойлауды, қолдың ұсақ моторикасын және шығармашылық қабілеттерін дамыту;
- техникалық ойлауды дамыту, метапәндік байланыстарды жүзеге асыру арқылы мәселені өз бетінше шешу қабілетін қалыптастыру;
- коммуникативті дағдыларды дамыту және шағын топта және ұжымда ыңғайлы қарым-қатынас қарым-қатынасын құру. баланың жеке басының шығармашылық дамуына жағдай жасау;
- білімге және шығармашылыққа жеке мотивацияны дамыту;
- баланың эмоционалдық саулығын қамтамасыз ету;
- оқушыларды жалпыадамзаттық құндылықтармен таныстыру; қоғамға жат мінез-құлықтың алдын алу.

Ойын технологиялары

Бастауыш және орта мектеп жасындағы балаларға арналған робототехника негіздері бойынша сабақтар ойнақы сипатқа ие болуы мүмкін. Ойын – кіші оқушының жетекші әрекеті. Ойында көптеген маңызды өмірлік дағдылар қалыптасады, мінез-құлық қасиеттері қалыптасады. Бастауыш мектепте ойын баланың әлеуметтік тәжірибе жинақтауының негізгі жолы болып табылады.

Мұнда жетекші рөл рөлдік және іскерлік ойындарға тиесілі. Олардың жүргізу формасы белгілі бір жағдайдан экспромттық әрекетті қамтиды. Оның үстіне, көп жағдайда бұл ойындар кезінде бала ересек адамның рөлін атқарады. Кіші мектеп жасындағы балаларға рөлдік және іскерлік ойындарды өткізу неліктен қажет? Қандай рөлдік ойын ойнауға болады? Мұндай іс-шараларға қатысу үшін студенттер:

- әртүрлі азаматтық ұстанымдарды білдіру;
- басқа қатысушылардың әрекеттерін ұйымдастыру немесе ықпал ету;
- байланыс байланыстарын орнату, байланыс орнату;
- әртүрлі әлеуметтік рөлдерді орындауға шешім қабылдау;
- ойын барысында туындайтын қақтығыстар.

Ойын барысында еркін атмосфера орнатылады. Оның органикалық ағыны балалар агрессивті түрде қабылдамайтын табиғи бұйрық пен бағынуды қамтиды. Ойындағы қарым-қатынас стихиялы түрде жүреді, студенттер келесі қарым-қатынас дағдыларын қалыптастыруды көздейтін мінез-құлық үлгісін құруы керек:

- ынтымақтастыққа дайын болу;
- төзімділік;
- басқа адамдардың пікіріне төзімділік;
- диалог жүргізе білу;
- компромисстік шешім таба білу.

Ойын барысында балалар арасында қарым-қатынас орнатылып, олар кейін шынайы өмірде қайта жаңғыртады. Балаларға қарым-қатынастың осындай әдістері мен ережелері үйретіледі, олар болашақта пішіні ұқсас өмірлік жағдайларда қолдана алады. Жағдайды бірнеше рет ойнау студенттерге рөлдерді өзгертуге, басқа мінез-құлықтарды сынауға және олардың әрекеттері туралы ойлауға мүмкіндік береді.

Технологиялық карталармен жұмыс

Технологиялық карталардағы жұмысты оқытудың визуализациялау принципін жүзеге асыратын демонстрациялық әдістерге жатқызуға болады (шартты графикалық көріну). Демонстрациялық әдістер оқушылардың сенсорлық және

психикалық процестерін белсендіреді, оқу материалын меңгеруді жеңілдетеді. Көрнекіліктерді мұғалімнің сөзімен біріктіру оқуды түсінікті етеді. Технологиялық картаны қарастыра отырып, неден бастау керектігін, модель қандай элементтерден жасалғанын, қандай бөліктерді дайындау керектігін, технологиялық операцияларды қандай әдістермен орындау керектігін студенттер өздері анықтайды. Технологиялық картада конструкторлық сызба, қажетті бөлшектер туралы ақпарат, қысқаша түрде ауызша нұсқаулар орналастырылған. Осылайша, технологиялық картада студенттердің өзіндік жұмысына қажетті барлық мәліметтер: жобалау және өзін-өзі бақылау процесі бар. Технологиялық карталарды толық және тиімді пайдалану үшін онымен жұмыс істеуге көмектесетін бірқатар принциптер мен ережелерді білу қажет.

Технологиялық карталар топтарға бөлінеді:

- басылған нұсқаулықтар (карточкалар);
- проекциялық материал (слайдтар).

Роботтық жобаны әзірлеудің негізгі кезеңдері

- Жоба тақырыбын белгілеу
- Ұсынылған жобаның мақсаты мен міндеттері
- Lego EV3 моделі негізінде механизмді әзірлеу
- Lego Mindstorms ортасында механизмнің жұмыс істеу бағдарламасын құру.
- Модельді сынау, ақаулар мен ақауларды жою.

Жоба презентациясының мазмұнына қойылатын шамамен талаптар

- Жоба атауы
- Жобаның мақсаты: робот (процесс) моделін жасау ...

Тапсырмалар:

- үлгісінің жобасын әзірлеу
- құрылыс жобасы (үлгі)

- бағдарламасын құрастыру
- жобаның жұмысын тексеру (үлгі)
- техникалық параметрлерді теңшеу

Жобаның техникалық құрамы: пайдаланылатын негізгі элементтер (блоктар микрокомпьютер, сервомоторлар, сенсорлар, түпнұсқа механизмдер мен блоктар)

- Фото және бейне материалдар (соның ішінде бағдарламаның скриншоты)
- Атқарылған жұмыстарды талдау, қорытынды жасау
- Жоба авторлары мен тәлімгерлері

Жұмыс кеңістігін дайындау/Сабаққа дайындық

Робототехника үйірмелеріне сұраныс артқанына қарамастан, қазіргі заманғы балалар қосымша білім берудің робототехника бөлімдеріне жеткіліксіз қызығушылық танытуда. Қызығушылықтың жоқтығы ішінара мекемелердің ескірген мүмкіндіктеріне байланысты. Енді білім беруді дамыту үшін жаңа білім беру технологияларын енгізуге мүмкіндік беретін басқа да жағдайлар жасау қажет.

Оқу робототехникасы

Мектепте робототехниканы оқыту STEM сабақтары аясында жүзеге асырылады. Дегенмен, 45 минуттық сабақ тақырыпты толық қамту, балаларды баурап алу және олардың шығармашылық және тәжірибе жасау мүмкіндігін беру үшін жеткіліксіз болуы мүмкін. Сондықтан робототехника балаларға мектептен кейін қосымша білім беру қызметін де атқара алады.

Балалар инженерлік дағдыларды үйренуге жеткілікті қызығушылық танытпайды, ішінара ескі құрал-жабдықтар, білікті мұғалімнің жоқтығы немесе жүйелі оқыту әдістемесі. Сондықтан кабинетті заманауи жүйелермен жабдықтау – сабақты ұйымдастыру кезіндегі ең маңызды міндеттердің бірі.

Жабдық бірден бірнеше талаптарға сай болуы керек:

- 1) Робототехникаға арналған жабдықтар жоғары сапалы және заманауи болуы керек;
- 2) Әртүрлі жастағы және дағдылар деңгейіндегі балаларды оқыту үшін қолайлы;
- 3) Барлық қауіпсіздік талаптарын орындау;
- 4) Алған білімдерін практикада қолдануға мүмкіндік беру;
- 5) Робототехниканы дамытудағы заманауи тенденцияларды ескеріңіз.

Қазіргі заманғы робототехника кәдімгі конструктордан әлдеқайда алға озғанын ескеру маңызды. Білім беру жағдайында бұл сала бірден бірнеше пәндерді қамтиды, мысалы, информатика, физика, химия, жаратылыстану ғылымдары, сонымен қатар қосымша дағдылар: бағдарламалау, дәнекерлеу, жобалау, сызу және т.б. Мұның бәрі жобалық әрекеттер арқылы органикалық түрде біріктіріледі. Жобаны дайындау кезінде балалар мақсат қоюды және оған жету үшін мәселелерді шешуді үйренеді, топта жұмыс істейді және өзара әрекеттесу жолдарын үйренеді. Сондықтан робототехниканы оқыту үшін тапсырмаларды орындау үшін материалдық базаны дайындау мәселесіне байыппен қарау керек. Балалар жасай алады:

- 1) 3D принтермен 3D модельдеу және прототиптеу.
- 2) Механизмдерді құрастыру және дәнекерлеу.
- 3) Негізгі бағдарламалау тілдерін меңгеру және тәжірибеде дағдыларды бекіту және т.б.

Айтпақшы, технология сабақтары әдетте жынысы бойынша бөлінген сыныптарда ұйымдастырылғанына қарамастан, робототехника сабақтарын бірге өткізуге болады. Робототехника үйірмелерінде балалар әдетте шағын топтарда оқиды - 14 адамға дейін, сондықтан мүмкіндігінше балаларды кіші топтарға бөлген жөн.

Процеске мұғалімдерді қосу

Дегенмен, жабдықты үстелге қою жеткіліксіз болады. Бұл қаншалықты заманауи болса да, мұғалімнің қатысуынсыз балалардың ерте ме, кеш пе болып жатқан нәрсеге деген қызығушылығы жоғалады. Мұғалімнің бұл жерде ғана

емес, оның процеске шынымен қызығушылық танытқаны маңызды. Балаларға робототехниканы үйрету үшін құмар мұғалімнің де маңызы зор.

Ең бастысы, балаларға ешқашан қажет болмайтын нәрсені үйретпеңіз. Қарапайым конструкторды құрастыру, негізгі бағдарламаны жазу және конструкцияның қалай қозғалатынын бақылау белгілі бір мағынада анахронизм болып табылады. Электроникамен жұмыс істеу, қозғалуды, дәнекерлеуді және машинаны үйренуді үйрену - өмірін инженериямен байланыстыруды жоспарлаған балаларға пайдалы болатын дағдылардың мысалдары.

Қазіргі кездегі бала тәрбиесі жан-жақты дамуы керек. Нәтижесінде олар мақсат қоя білуі, алуан түрлі міндеттерді шешуге кешенді көзқараспен қарауы, пайдалы қолданбалы дағдыларды меңгеруі және қазіргі заманғы шындықтың өзгермелі жағдайларына бейімделе алуы керек.

Бағдарламаны сәтті жүзеге асыру үшін мыналар қажет:

- Компьютерлік сынып – студенттер үшін 8-12 орын – роботты құралдарды бағдарламалау, конструктор контроллерін бағдарламалау, конструкторлардың өздерін баптау, бағдарламаларды жөндеу, бағдарламалық өнім мен конструктор модульдерінің бірлескен өнімділігін тексеру кезінде;
- конструкторлардың 5 негізгі жиынтығынан;
 - дизайнерге арналған зарядтағыш - 3 дана;
 - бағдарламалық өнім – компьютерлер саны бойынша;
 - роботтар жарысына арналған алаңдар – 4 дана;
 - жарыстарға арналған үстел;
 - мультимедиа (проектор немесе интерактивті тақта).



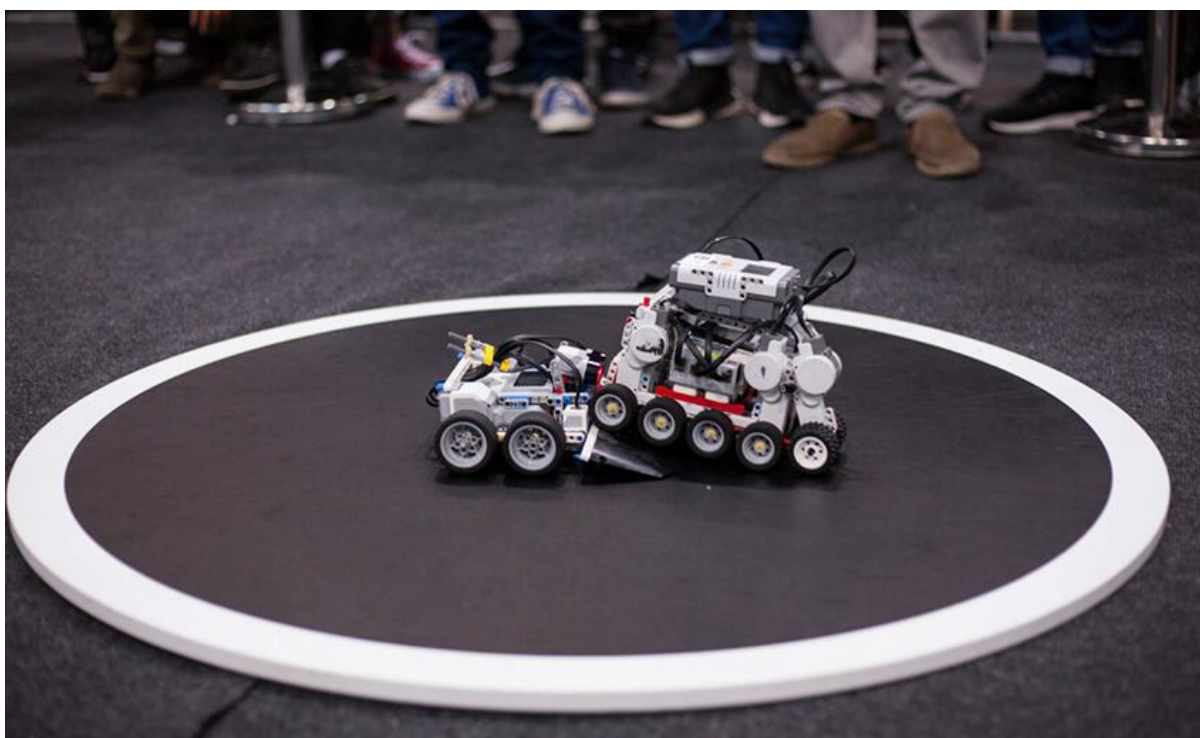
Күріш. Робототехника шкафы

Кадрлық қамтамасыз ету

Қосымша жалпы дамыту бағдарламасын мұғалімдер жүзеге асырады

қосымша білім, информатика және бағдарламалау саласындағы білімі бар немесе қайта даярлау курсынан өткен

олимпиадалары, конференциялар мен жарыстар туралы ақпарат сіздің қабілеттеріңізді сынаудың жолы болып табылады. Әдетте, мұндай іс-шаралардағы тапсырмалар мектеп бағдарламасының деңгейінен жоғары және қосымша шығармашылық көзқарасты талап етеді. Әсіресе, робототехника сияқты стандартты емес салаға келетін болсақ.



6-сурет. Робо сумо

Бәсекеге қабілетті робототехника – бұл сайысқа қатысушылардың практикалық жұмысына негізделген қолданбалы сала. Роботтар мен олардың әзірлеушілерінің мүмкіндіктерін сынау үшін олар көптеген әртүрлі тапсырмаларды ұсынады. Мысалы, жылдар бойы робот шайқастарына деген қызығушылық азайған жоқ. Ал оның бірнеше себептері бар. Біріншіден, бұл шараның ашықтығы – оған өз жауынгерін жасай алатын кез келген адам қатыса алады.

Сонымен қатар, мұндай іс-шараларда сіз көптеген пікірлес адамдарды кездестіре аласыз және қажет болған жағдайда тәлімгер-практик таба аласыз. Сіз робот төбелестерін тек ойын-сауық контекстінде қарастыра алмайсыз. Ойын-сауықтың артында әрқашан ұзақ ізденіс пен қажырлы практикалық жұмыс тұр.

Көптеген операторлар үшін негізгі элементтерден құрастырылған мобильді робот бірінші маңызды құрылғыға айналады, ал шайқас форматында тестілеу елеулі кемшіліктерді анықтауға және функцияларды жақсарту бойынша жұмыс істеуге көмектеседі.

Регламентте роботтардың қарсылас роботтың құрылымы мен жүйелеріне зақым келтіруге болмайтыны, яғни оны жағуға, ештеңемен тұндыруға, әртүрлі заттармен атуға және т.б.

Робо-сумо ережелерінің мысалы:

- Роботты төмен және жеткілікті ауыр етіп жасаңыз. Биік және жеңіл құрылымдарды теңестіру және аударып тастау оңай.
- Доңғалақтардың жеткілікті резеңкеленгеніне көз жеткізіңіз. Бетіндегі ұстау неғұрлым жақсы болса, табысқа жету мүмкіндігі соғұрлым жоғары болады.
- Робот жекпе-жектердің барлық раундтарына оңай төтеп беруі үшін жылдамдықтың моментке дұрыс қатынасын таңдап, қуат көзін есептеңіз.

Төменде робототехника жарыстарының әртүрлі түрлерінің тізімі берілген:

Кегельринг - белгілі бір уақыт ішінде робот сақинадан түйреуіштерді итеріп тастауы керек, бірақ сонымен бірге ол белгіленген шекараларды бұзбауы керек.

Лабиринт – мәні атауынан түсінікті: автономды робот әртүрлі кедергілерді айналып өтіп, лабиринт арқылы «А» нүктесінен «В» нүктесіне дейін жүруі керек.

Баспалдақ - бәсекелестік роботтың әртүрлі өрмелеулерді еңсере алатынын білдіреді.

Траектория – робот жолда көрсетілген траектория бойынша соңғы межелі жерге жетуі керек.

Футбол - роботтар немесе тәуелсіз бөлімшелер командалары футбол ойнайтын, яғни қарсыласқа мүмкіндігінше көп гол соғатын жарыстың керемет түрі.

Қолданбалы робототехника - бұл командадағы немесе бір-бірден робот жасаушылар нақты өмірдегі өндіріс мәселелерін шешу үшін жүйе арқылы ойластыратын маңызды міндет.

Көбінесе байқаулар бірнеше тапсырмаларды біріктіретін фестиваль форматында өткізіледі.

Әдетте, жарыстарға жасына қарай кез келген адам қатыса алады. Еске салайық, робототехника жарыстары мектеп оқушылары мен студенттер үшін өткізіледі, ең кішкентайлар үшін бірқатар шаралар бар. Шарттарға байланысты жарыстарға 2 адамнан тұратын екі команда да, жекелей де қатыса алады. Әрбір жарыстың алдында дайындық кезеңі өтеді және, әдетте, қатысушылар алдын ала белгіленген турнирге дайындалады: кейбірі сайыскерлер дайын үлгілерді жарысқа әкеледі дегенді білдіреді, басқалары – макетті сол жерде құрастыру.

Қазақстандағы ең ірі робототехника жарыстарының тізімі:

1. Роболанд
2. KazRobotics
3. Mobile Robotics WorldSkills
4. Дүниежүзілік робот олимпиадасы
5. Бірінші Lego Лигасының шақыруы
6. Бірінші технологиялық сынақ
7. Бірінші жаһандық сынақ
8. VEX робототехника байқауы
9. Grand Robotek турнирі
10. Алматы техникалық кубогы

Спорттық робототехникамен таныстыру

Спорттық робототехника – командалар инженерия негіздерін үйренетін, турнир ережелерінің шынайы мәселелерін зерттейтін, дизайн мен кодтауды үйренетін және LEGO кірпіштері мен робототехника жинақтары арқылы бірегей шешімдер жасайтын жер.

Спорттық робототехника балаларды тәжірибеге бағытталған оқыту арқылы өзіне деген сенімділікті, сыни ойлауды және жобалау дағдыларын дамыту арқылы эксперимент жасауға шабыттандырады.

Жарыстарға дайындық кезіндегі жаттықтырушылық жұмыс келесі әрекеттерді қамтуы керек:

1. Ұжымды қалыптастыру;
2. Нақты жарыстарға арнайы дайындық;
3. Команданың алдағы жарыстарға моральдық-психологиялық қатынасы.

VEX Robotics әдісі бойынша топ құру

Топты құру алгоритмі:

1. Кесте
2. Тұрақты команда жиналыстары
3. Ұжымдағы рөлдерді бөлу
4. Бірегей ұжымдық тұлғаны дамыту
5. Жабдықтарды алу, сақтау және пайдалану
6. Шешімдерді ұжымдық іздеу

Жоспарлау

Ұжымның тиімділігін қамтамасыз ету үшін тиісті кестені жасап, оны ұстану керек. Ұтымды құрастырылған кесте оқу процесінің тиімділігіне, студенттердің шамадан тыс жүктемесін азайтуға және жоюға, студенттер мен мұғалімдердің тиімділігін арттыруға, оқу орнының оқу үй-жайларын оңтайлы пайдалануға ықпал етеді.

Міне, сіздің командаңыз алғашқы кездесулердің бірінде жауап табуы керек бірнеше сұрақтар.

- Команда қаншалықты жиі және қайда кездеседі?
- Бірінші жарысқа қанша уақыт қалды?

Жиі жиналу команда өнімділігінің төмендеуіне ықпал ететінін ескеру маңызды. Бұл бірінші отырыста шешілуі тиіс бірінші аспектілердің бірі. Кейбір командалар аптасына бір немесе екі рет бірнеше сағат бойы кездеседі, ал басқа командалар жиі кездеседі және әрбір кездесу өте ұзақ.

Командалық кездесулер

Командалардың өз жиналыстарын дұрыс құруы және жобаны жүзеге асыру жоспарын әзірлеуге назар аударуы маңызды. Бірінші немесе екінші кездесу кезінде тапсырмалар мен мерзімдер тізімін әзірлеу ұсынылады. Тапсырмалар мен мерзімдерді жазып алыңыз және топтың жұмыс процесін қадағалау үшін топ мүшесін (капитан) тағайындаңыз.

Ұжымдағы рөлдерді бөлу

Ұжымның өнімділігін қамтамасыз ету үшін оның барлық мүшелері арасында рөлдерді бөлу өте маңызды. Топ мүшелерінің белгілі рөлдерді таңдауы топтың тиімдірек жұмыс істеуіне көмектеседі және барлық топ мүшелерінің процеске қатысуын қамтамасыз етеді.

Сабақ барысында кейбір рөлдерді бір уақытта бірнеше бала орындауы мүмкін. Мысалы, егер жаттығу жұппен жұмыс істеуді көздесе, дизайнер мен бағдарламашы рөлдерін бірден екі топ мүшесі ойнай алады. Міне, жігіттер өзара бөлісе алатын бірнеше рөлдер:

Команданың фото/бейне тілшісі. Фотосуреттер немесе бейнелер түсіру арқылы команданың маусымдағы сапарын түсіреді. Жиналған материалдарды команда постерін жасауға болады (егер постер міндетті талаптарға енгізілген болса).

Лего бөлшектерін анықтау құралы . Әрбір құрастыру қадамына қажетті Лего бөліктерін табады.

Жаттықтырушы . Сабақтардың мақсатты нәтижелеріне сүйене отырып, ол топ мүшелеріне сабақ процесін құруға және жаңа білімді меңгеруге көмектеседі.

Материалдар бойынша маман . Сабаққа қажетті материалдарды жинап, сабақ соңында бәрін жинайды.

Конструктор . Құрылыс нұсқауларына сәйкес LEGO бөліктерінен модельдер жасайды.

Команда капитаны . Команданың барысы туралы жаттықтырушыға хабарлайды. Әр сабақта тапсырмалардың орындалуын қамтамасыз етеді.

Бағдарламашы . Құрылғымен (ноутбук, планшет және т.б.) жұмыс істейді және қолданбада бағдарламалар жасайды.

Бірегей ұжымдық тұлғаны дамыту

Көптеген командалар бірегей сәйкестендіру үшін басқа командалармен бөлісу үшін жейделерді, кілт сақиналарын немесе үлестірімелі материалдарды пайдаланады. Жарыстағы техникалық аймақ – командалар жоба мен әзірлеу процесін көрсететін баннерлер, плакаттар, тіпті құжаттамаларды орналастыра алатын орын. Бұл элементтердің ешқайсысы міндетті болмаса да, олардың мектебінде немесе қоғамдастығындағы топ үшін үлкен маңызы бар. Команда көлемінің ұлғаюымен команданы, оның атауын, сондай-ақ футболкаларды немесе оларға теңестірілген формаларды бірегей сәйкестендіру құралын әзірлеуге назар аудару қажет. Сіздің командаңыз өзінің жетістіктері мен жетістіктерін неғұрлым жарқын түрде атап өтсе, соғұрлым сізге басқа командаларды, іс-шара қызметкерлерін, тіпті төрешілерді, сондай-ақ сіздің жеке робототехника бағдарламаңызды дамытуға көмектесетін әлеуетті демеушілерді тарту оңайырақ болады.

Жабдықтарды алу, сақтау және пайдалану

Роботты құрастыруды тек ресми Lego өнімдерін пайдалану арқылы жасауға болатындығын есте ұстаған жөн. Жабдықты (жинақты) қаптамадан шығарғаннан кейін оның сақталуын қамтамасыз ету, сондай-ақ оған күтім жасау қажет. Материалдар мен жұмыс кеңістігін ұйымдастыру топ өнімділігін

айтарлықтай арттырады. Көптеген сақтау шешімдері бар, соның ішінде: құралдар қораптары, барлық өлшемдегі пластик контейнерлер, шағын бөлшектерге арналған бөлімдері бар сақтау себеттер. Кез келген жағдайда жұмыс кеңістігі мен оның құрылымын, сондай-ақ сақтау орындарын білу маңызды. Сақтау орындарын таңдаған кезде, жабдықтың қанша бөлігі өткізілетін орынға көшірілетінін де есте ұстаған жөн.

Роботты құрастыруға арналған негізгі жинаққа қосымша, қосымша жинақтар, бұрағыштар, басқару кабельдері, қайта зарядталатын батарея жинақтары және команданың бюджетіне енгізілуі мүмкін басқа қосалқы бөлшектер болуы пайдалы (бірақ қажет емес). Металл кесуге арналған қайшы, ара, жиектерді айналдыруға арналған металл файл сияқты бірнеше негізгі құралдар әрқашан қолыңызда болуы пайдалы. Команданың әрбір мүшесін қорғайтын көзілдірікпен қамтамасыз ету және роботты құрастыру процесінде немесе матчтар кезінде олардың қолданылуын бақылау қажет.

Шешімдерді ұжымдық іздеу.

Барлық топ мүшелері ағымдағы жылдың мәселесін зерттегеннен кейін, сіз роботты құрастыруға кірісе аласыз. Дегенмен, ассамблеяны бастамас бұрын, барлық айтылған идеяларды талдап, талқылау үшін шешімдерді бірлесіп іздеуге уақыт бөлу ұсынылады. Топ құрастыруды тым ерте бастаса, стратегиялық жобалау кезеңін өткізіп жіберуге болады.

Ұжымдық шешім қабылдауға арналған жүздеген әдістер/жүйелер бар. Қарапайым тәсілдердің бірі - табылған барлық стратегиялар мен жоба идеяларының тізімін құрастыру, содан кейін оларды қажеттіліктерге, қалауларға, армандарға қарай бағалау. Егер жарыстың басталуына өте аз уақыт қалса және команданың тізімнің бейнелі түрде «қажет» ретінде белгіленген бір бөлігін ғана жүзеге асыруға мүмкіндігі болса, бұл бәсекеге қабілетті жобаны құру үшін жеткілікті. Содан кейін, егер уақыт болса, команда тізімнің «тілек» және «арман» деп аталатын бөліктерін жүзеге асыруға көше алады. Есіңізде болсын, бұл ұжым шешімдерді бірлесіп табу кезінде қабылдай алатын тәсілдердің бірі ғана.

Жарыс үшін робот жасаумен жұмыс істеу барысында студенттер жаттықтырушының пікірін және басқа қатысушылардың пікірлерін түсінбесе немесе келіспесе, оларға сыпайы түрде қарсы шығуға шақыру керек. Топ жұмысын ұйымдастыру үшін топ мүшелері арасында робот құрудағы жауапкершілік пен рөлді бөлу қажет. Әдетте команда мүшелерінің не істегісі келетіні туралы белгілі бір түсініктері болады - бағдарламалау, дизайн, әзірлеу және т. белгілі бір міндеттерден аулақ болуға тырысатындар. Топ мүшелеріне

ынтымақтастықтың, топтық жұмыстың және жауапкершілікті бөлісудің маңыздылығын жиі еске түсіріңіз. Мысалы, топ мүшелері шамалы түрлендіру арқылы бір блокқа жиналатын механизмдерде бірге жұмыс істейді. Жігіттердің өзгерістер туралы бір-біріне айтуына көз жеткізу керек.

Роботты жасау кезінде жарыстың тапсырмасын орындай алатын роботты құрастыру үшін әдетте миға шабуыл әдісі қолданылады. Негізгі дизайн идеясын шешіп, роботтың механикалық дизайнына қатысты топ мүшелері арасында келісімге келуге тырысу керек. Барлық механизмдерді біріктіру үшін барлық топ мүшелерінің үйлесімді жұмысын қамтамасыз ету маңызды. Жаттықтырушы роботқа бағдарлама жазғанда осыған ұқсас жұмыстарды орындауы керек.

Әрі қарай, команда жасаған роботтың сапасын бақылауды жүргізу керек.

Осыған:

- модельді жетілдірудің әлеуетті мүмкіндіктерін орнату мақсатында роботтың жұмысын тәуелсіз тестілеу жүргізіледі;
- Сенімді жұмыс істемейтін функциялар тексеріліп, оларды жақсарту бойынша ұсыныстар жасалады.

Роботты дамыту кезең-кезеңімен үнемі дамып отыратын процесс екенін есте ұстаған жөн. Роботтың жұмысын жақсарту үшін кез келген өзгерістерді жүйелі түрде енгізу маңызды (оның дизайны мен бағдарламасы).

Жарыс роботының дизайнын әзірлеуді екі негізгі бөлікке бөлуге болады - жетек (негізгі шасси) және жұмыс механизмі (манипулятор).

Роботтың негізгі жүйелерінің бірі жетек - роботты ойын алаңы бойынша жылжытатын жүйе. Көптеген жетек конфигурациялары бар, бірақ олардың барлығы мыналардан тұрады: 1) бір немесе бірнеше қозғалтқыштар; 2) моментті берудің кейбір механизмі (мысалы, дөңгелек); 3) басқару құрылғылары. Ең көп таралған - екі жетекші дөңгелек пен бір рульге негізделген негізгі шасси. Қозғалтқыш дөңгелектер әрқайсысы дербес басқарылатын жеке қозғалтқыштарға орнатылады. Негізгі шассиді жобалаудың көптеген нұсқалары бар, бұл дизайн тапсырмаларды орындауға мүмкіндік беруі маңызды.

Бірлескен шешім процесінің тиімділігін арттыру үшін топтар FreeMind оқшаулау бағдарламалық құралын пайдалана алады. Әртүрлі бірлескен шешім қабылдау процестерін зерттеп, топтың қажеттіліктеріне сәйкес келетінін таңдаңыз.

Командада бұрын робот құрастырмаған студенттер болса, олар Өнертапқыштың нұсқаулығын қосымша оқи алады.

Қатысушының психологиялық дайындығы.

Бәсекелестік - күшті стресс, оның психофизиологиялық жүктемесінің күшін азайту мүмкін емес, бұл спорттың бүкіл тартымдылығы болуы мүмкін. Қатысушылардың қайсысы жарыс алдында бүкіл денеде діріл сезіліп, басына тынымсыз ойлар еніп, өз өнерінің нәтижесіне күмәнданған кезде біртүрлі күйді бастан өткерген жоқ. Бұл ұшыру алдындағы күй деп аталады. Оның ағзаға әсері екі жақты. Ол нерв жүйесін айтарлықтай қоздырады және оның әсерінен спортшы өзін-өзі бақылауды жоғалтады, немесе, керісінше, жүйке жүйесінің қатты тежелуі бар, қаттылыққа әкеліп соғады және әрекет еркіндігіне кедергі келтіреді.

Психологиялық дайындықтың мақсаты – жарысқа қатысушының жоғары кемелдік деңгейіне жетуіне, психикалық тұрақтылығы мен жауапты жарыстарда өнер көрсетуге дайын болуына қажетті психикалық қасиеттерді дамыту.

Қатысушының психикалық тұрақтылығын тәрбиелеу экстремалды жағдайларда өзінің эмоционалдық күйінің деңгейін, жұмыс қабілеттілігін және қозғалыс әрекетінің тиімділігін сақтау және тіпті арттыру қабілетін қалыптастырудан тұрады. Нақты жарыстарға психологиялық дайындықтың ең жоғары деңгейі болып табылатын психикалық дайындық сенсорлық және сенсомоторлық қасиеттердің, зейін қасиеттерінің, идеомоторлық, тактикалық ойлаудың, есте сақтаудың және басқа да міндеттерді жүзеге асыру үшін маңызды қасиеттердің дамуының жоғары деңгейінің болуын білдіреді. қатысушының қозғалыс белсенділігі, өзінің мінез-құлқы мен сезімін ерікті түрде басқару қабілеті.

Қатысушының психологиялық дайындығы:

1. Психикалық процестерді жетілдіруге ықпал ету - техникалық және тактикалық шеберліктің жоғары деңгейіне жету үшін маңызды болып

табылатын мамандандырылған қабылдау, идеялар, зейін, есте сақтау, ойлау және басқалар;

2. Психикалық процестердің оңтайлы тұрақты көрінісіне әсер ететін, жаттығу мен жарыстың қиын жағдайларында қозғалыс әрекетінің тиімділігі мен жұмыс қабілетінің деңгейін ұстап тұру және арттыру, спортшы тұлғасының психикалық қасиеттерін қалыптастыру;
3. Жаттығу және жарыс процесінде оңтайлы психикалық күйлерді құру;
4. Өзінің психикалық күйлерін және әрекеттің экстремалды жағдайында басқару дағдыларын дамыту;
5. Алдағы жарыстар туралы білімдерін дамытуға үлес қосу;
6. Қатысушылар командаларында жағымды «психологиялық атмосфера» құру.

спорт психологы

Робототехника жарыстарындағы спорт психологиясының көптеген міндеттерінің ішінде:

- жоғары нәтижелерге қол жеткізу үшін психологиялық жағдай жасай білу, қабылдаудың мамандандырылған түрлерін (уақыт, қашықтықты сезіну) дамыту арқылы спортшының жаттығуларының тиімділігін арттыру;
- жарыстарға дайындық;
- ерікті психикалық реттеу;
- командалардағы ұжымдық іс-әрекетте, жаттықтырушымен қарым-қатынаста тұлғаны қалыптастыру.

Спорттық іс-әрекеттегі психодиагностикалық әдістер мен әдістер

Психология ғылымында индивидуалды психологиялық қасиеттерді, тұлғалық қасиеттерді зерттеудің әртүрлі әдістері мен әдістерінің айтарлықтай саны жинақталған. Психологиялық әдістер зерттеу және тестілеу болып екі үлкен топқа бөлінеді. Соңғылары көбінесе сынақтар тұжырымдамасымен біріктіріледі. Топтар арасындағы айырмашылық олардың мақсаттарында жатыр. Зерттеу әдістерінің тізбегі белгілі бір фактілер мен заңдылықтарды

белгілеу, психикалық құбылыстардың механизмдерін ашу болып табылады. Сынақтардың мақсаты бұрын маңызды қасиеттер мен процестерді бағалау болып табылады. Бұл ретте қазіргі психология негізіне алынған жеке көзқарас принципін ескере отырып, алынған тест материалдарын дұрыс түсіндіру басты мәселе болып табылады. Тұлғалық көзқарастың мәні С.Л. Рубинштейн «кез келген психикалық құбылыстарды түсіндіру кезінде адам барлық сыртқы әсерлер сынаттын ішкі жағдайлардың біртұтас жиынтығы ретінде әрекет етеді».

Психологиялық зерттеу жеке және топтық, аспаптық және бос болуы мүмкін. Аспаптық және бланктік сынақтарды қолдану жоққа шығармайды, керісінше, бақылауды да қамтиды. Неғұрлым объективті тест материалдарын қайталау тапсырмалары нәтижесінде алуға болады. Белгілі бір психологиялық тесттерді қайталап қолдану психикалық процестердің динамикасын, қатысатын студенттің күйі мен тұлғалық қасиеттерін, психикалық, техникалық, психологиялық дайындықтың тиімділігін бағалауға мүмкіндік береді.

Белгілі бір сапаны, оқытудың тиімділігін бағалау, анықталған кемшіліктерді кейіннен арнайы жаттығулар мен әдістемелер арқылы түзету үшін төмен көрсеткіштерді анықтау психологиялық механизмдер негізінде бір-біріне жақын бірнеше сынақтардың деректері негізінде жақсы орындалады. олардың орындалуы. Тесттің ең төменгі ұпайларын қайталап тестілеу арқылы нақтылаған жөн.

Субъект туралы ақпаратты оның мінез-құлық реакцияларын, соның ішінде бланкі және аспаптық тексеру кезінде, әңгімелесу кезінде, жаттығу кезінде, жарыстарда бақылау арқылы жинақтау ерекше маңызды болып табылады. Кейде эксперименттік зерттеу барысында бақылау арқылы алынған психодиагностикалық ақпарат тест нәтижелерінің мәнінен асып кетуі мүмкін.

Спортшылардың жеке ерекшеліктерін, тұлғалық қасиеттерін зерттеу және бағалаудың әртүрлі әдістерін, әдістерін білу оларды тәрбиелеу, оқыту және тәрбиелеу мүмкіндіктерін айтарлықтай арттырады. Оқушы туралы жан-жақты психодиагностикалық ақпарат педагогикалық әсер етудің оңтайлы, тиімді жолдарын табуға, спорттық жаттығулардағы жетістіктер мен сәтсіздіктерді болжауға, бәсекелестік әрекеттерге дайындықты неғұрлым объективті бағалауға, ұжымдағы психологиялық климатты құруға, психологиялық үйлесімсіздік жағдайларын болжауға және керісінше, ұжымдық бірлік. Психологиялық тестілеу нәтижелері қазіргі уақытта маңызды жарыстарға қатысу үшін ұлттық құрамаларды іріктеу және жасақтау кезінде кеңінен қолданылады.

Сауалнамалардың нәтижелерін талдау кезінде және, әсіресе, оларды түсіндіру процесінде, сынақ көрсеткіштерін сандық бағалаудың қатаң алгоритмдерін пайдалану деңгейінде жұмысты аяқтаған жөн емес. Бақылау және әңгімелесу нәтижелерімен біріктірілген сапалы талдау, субъектілердің жоғары нәтижеге жетуіне мотивация факторын ескере отырып, кейде кез келген өте маңызды сынақтың бағасын айтарлықтай түзете алады. Маңызды ақпарат, кейде балл қоюға қарсы, кейде проекциялық әдістердің жеке құрамдас бөліктерін терең түсіндіру арқылы алынады. Басқаша айтқанда, тест нәтижелерінің сандық талдауы, мүмкіндігінше, әрқашан сапалы психологиялық талдаумен толықтырылуы керек. Мысал ретінде «Аяқталмаған сөйлемдер сынағы» проекциялық әдістемесінің жеке сөз тіркестерінің немесе Роршах тестіндегі жеке сөйлемдердің мазмұнын зерттеу болып табылады, бұл кейде фактіге қарамастан тереңдетілген психиатриялық тексеруге негіз болатын ақпаратты алуға мүмкіндік береді. жалпы баллдың жоғары деңгейде екенін көрсетеді.

Субъектінің орындайтын іс-әрекетіне байланысты психологиялық қатынасын, ал студент үшін оқу жүктемесінің деңгейіне, психологиялық жағдайына, жауапты жарыстардың жақындығына немесе олардың аяқталуына байланысты қарым-қатынастарды ескеру бірдей маңызды. нәтиженің сәтті немесе сәтсіздігі, бәсекелестік қызмет жағдайлары, жаттықтырушымен қарым-қатынасы, командадағы орны және басқа факторлар.

Жоғарыда айтылғандардың барлығы сынау нәтижелерін тек қана сандық емес, сонымен қатар терең сапалы талдаудың маңыздылығын, бланкі және аспаптық әдістердің сандық нәтижелерін пайдалануда сақтық қажеттігін, әсіресе оларды әртүрлі тәсілдермен интерпретациялағанда тағы бір рет көрсетеді. Сандық материалды жеңілдетілген механикалық өңдеу емес, терең психологиялық талдау қажет. Осылайша, әртүрлі тест әдістерін егжей-тегжейлі білу де категориялық сараптамалық шешімдерге құқық бермейді - терең психологиялық білім әлі де қажет.

Коуч және психолог

Спортта жаттықтырушы, әрине, ең басты тәлімгер болса, жас тәрбиеленушілер үшін тұлғаны дамытуда да жол көрсетуші.

Психология жағдайында қосымша «тұңқырлар» бар. Бұл, біріншіден, дағдарыс пайда болғанға дейін тәжірибесіз көзге мәселенің көрінбейтіндігі, студент кенеттен бақыланбайтын болып, ешкімді тыңдамай, өз тәжірибесіне құлыпталады. Екіншіден, психологияның негізгі білімі көбінесе кез келген психологиялық мәселені шешу қабілетінің елесін тудырады, ал психотехниканы сауатсыз қолдану жағымсыз салдарға әкелуі мүмкін.

Жоғарыда айтылғандар, әрине, психиканың механизмдерін және оған қалай әсер ету керектігін түсінуге және түсінуге тырысатын адамдарға қатысты емес. Өйткені, спорт психологтарының көпшілігі спортты да, психологияны да терең меңгерген спортшылар немесе жаттықтырушылар.

Жаттықтырушының психологты толығымен алмастыра алмауының басты себептерінің бірі – сайып келгенде игерілетін кәсіби білім мен дағдылардың жетіспеушілігі емес, жаттықтырушының спортшы өміріндегі рөлінің мәні, әсіресе, ол бар болған жағдайда. бәсеке.

Спортта психологиялық көмекті тиімді көрсету үшін маманға сенім мен өзара түсіністік атмосферасын құру, оқушымен оның психикасына конструктивті әсер етуге мүмкіндік беретін қарым-қатынас орнату қажет. Психологтар клиентпен байланыстыратын жіптің қаншалықты жұқа және осал болуы мүмкін екенін, ұсақ-түйек болмаған кезде психотерапевтік қарым-қатынасты қаншалықты мұқият құру керектігін және кез келген бөртпе қимыл немесе сөз ұзақ және қажырлы түрде жасалған нәрсені бұзуы мүмкін екенін жақсы біледі.

Дайындық пен жарыстарға қатысудың шешуші кезеңдеріндегі оқушының психикасы жоғары сезімталдыққа ие, өйткені адам үнемі дерлік экстремалды жағдайларда және стресске дейінгі күйде болады. Ал, жаттықтырушының өз міндеттері бар, оны шешу көбінесе оқушыға қысым жасауды және қатаң тәртіпті талап етеді, ал жарыстың бәсекеге қабілеттілігі оқушыда ашуланшақтық, агрессивтілік және басқа да әлеуметтік жағымсыз қасиеттерді көрсетуге мәжбүр етеді. Бұл жағдайда спорт психологы студентке дайындық шыңының жұқа сызығында қалуға көмектесетін өзіндік буфер, шығу құралы болып табылады. Психологтың қатысуы әсіресе ұлттық командалар мен командалық спорт түрлерінде, мүдделі тұлға ретінде, бірақ күреске қатыспаған жағдайда өзекті болады.

Ұзақ уақыт бойы «пісетін» жағдайды қысқа мерзімде шешу үшін жиі психолог шақырылады. Бірақ біздің психикамыз соншалықты реттелген, көптеген мәселелерді шешу үшін белгілі бір уақыт кезеңіне, кейде өте ұзақ уақытқа тұрақты әсер ету қажет. Психолог хирург емес - қарсыластың қорқынышын (жаттығулар, жарақаттар және т.б.) бірден жою немесе жарыстарда жеңіске жетуге деген сенімді қалыптастыру мүмкін емес, бұл жаттығуларды орнату емес, психологиялық дайындықтың міндеттері. орындау үшін. Ал психолог осыны түсіндіре бастағанда, оны кейде кәсіби емес деп айыптайды.

жұмыс формальды түрде орындалған, бірақ нәтиже жоқ жағдай.

Спортшының дайындығының тиімділігі оның жарыстардағы көрсеткіштерімен анықталады, бірақ ең мінсіз дайындықтың өзі жеңіске кепілдік бермейді. Нәтижелердің болжауға болмайтындығы робототехника жарыстарын әрқашан қызықты етеді, сондықтан жаңа жаттығу әдістерін, тактикасы мен бәсекелестік мінез-құлық стратегиясын іздеу, шығармашылық жаңалықтар мен сәтсіздіктер оқу үдерісіне қатысушылардың барлығына, соның ішінде спорттық жарыстарға қатысады. психолог.

Спорттық жарыстардың психологиясы

Жарыс – спорттың мәні. Бірақ бәрібір бұл тек емтихан, бақылау, былайша айтқанда, байқауға қатысушылардың дайындығының өлшемі. Жарыстар жарқын, тартымды, әсерлі, жарнамалық бола отырып, оларға дайындалудың өлшеусіз ұзағырақ жолын көлеңкелейді, жол тек ұзақ емес, көбінесе қиын, біркелкі, көбінесе тіпті шаршатады және ренжітеді.

Бәсекелес бәсекелестерінен осы жағдайда ашық қуаныш көргенде, өздерінің сәтсіздіктерін терең сезінеді. Спортта бақыт пен қайғы әрқашан қатар жүреді – жеңімпаз бен жеңілген жарыстың драматургиясының негізі осы. Қатысушылар екеуіне де дайын болуы керек, тек күткендей емес, сонымен қатар өзіндік реттеу жүйесімен спектакльдің кез келген нәтижесіне қарсы тұру қабілетінде болуы керек.

спорт психологиясы бойынша жаттықтырушылар сайысы

Спортта жетістікке жеткен адамдар, спортшылар, жаттықтырушылар, ұйымдастырушылар – әдетте, жақсы практикалық психологтар. Бұл олардың ғалымдарға деген сұраныстарын анықтайтын практикалық болды. 20 ғасырдағы психологияның дамуы оның әртүрлі салаларға саралануына әкелді. Осы салалардың бірі – спорт психологиясы өзінің айқын прагматизмімен басқалардан айтарлықтай ерекшеленеді. Психология өзінің әкесінен келесі баласын – спортты дүниеге әкелді, оның тәжірибесі тәрбиелік догмалар мен жалаңаш академикизмді қабылдамайды. Спорт өмірлік күрес үлгісі ретінде ғылыми зерттеулердің тамаша алаңы болып табылады. Осы аренаны пайдалана отырып, ғылыми деректер психологияның әртүрлі салаларында көбейтілді: жалпы, әлеуметтік, дамытушылық, педагогикалық, инженерлік және т.б. Өзінің мәні бойынша практикалық болғандықтан, спорт психологиясы өз дамуында академиялық психология үшін ауыртпалық әкелетін тенденциядан аулақ болды

- бұл психологияға өту. интеллектуалдық жаттығулар саласы. Әрине, ол теория мен экспериментке сүйенді. Бірақ ол өзінің алғашқы қадамдарынан-ақ түпкілікті нәтижені терминдермен, диаграммалармен және графиктермен толтырылған мақалалар мен кітаптардан емес, спортшы мен жаттықтырушыға спорттық жаттығулар мен жарыс процесін жақсартуға көмектесетін нақты практикалық әрекеттерден көрді. Уақыт өте келе орталық, жетекші мәселелер бірін-бірі алмастырды, бірақ тек зерттеу ғана емес, сонымен қатар психологиялық-педагогикалық жағымды әсер ету міндеті негізгі болып қала берді. 20-30-жылдары физикалық белсенділіктің адамның психикалық саласына әсері, 40-50-жылдары - қозғалыс дағдыларын қалыптастыру және жетілдіру, 50-60-жылдары - эмоционалды-еріктік жаттығулар, 70-80 жылдар – жарыстарға психологиялық дайындық және өзін-өзі реттеу, 80-90 жылдары – спорттық іс-әрекеттер мен психикалық жаттығуларды психологиялық қамтамасыз етудің ғаламдық мәселесі, оның ішінде гипноз, транс, нейролингвистикалық бағдарламалауды қалыптастыру және жетілдіру үшін қолдану. спорттық сипаттағы, жаттығу жүктемелерінен кейін қалпына келтіруді жақсарту үшін, жаттығу процесінде де, жарыстарда да қатысушылардың терең резервтерін тексеру үшін.

Сайысқа дайындық: (дайындық кезеңдері):

- 1) Нормативтік құқықтық актілерді зерделеу (құралдарды жобалау және бағдарламалау талаптары, төрелік ету принципі);
- 2) Оқыту жоспарын құру;
- 3) Шешім идеясын іздеу (өзінің және басқалардың тәжірибесін, интернет ресурстарын пайдалану);
- 4) Шешім идеясын талдау;
- 5) үлгінің эскизін құру;
- 6) Таңдалған идея бойынша робот құрылымын құрастыру;
- 7) Таңдалған идея бойынша роботтың бағдарламасын құрастыру;
- 8) Робот үлгісін сынау және әлсіз жақтарын анықтау;
- 9) Үлгіні нақтылау және жетілдіру.

Турнир ережесімен таныстыру

Жарыс ережелерімен танысу оқу процесінің ажырамас бөлігі болып табылады.

Регламент – қатысушылар тобы процесті аяқтау үшін орындауы тиіс кезеңдерді (қадамдарды) ретімен тізіп, сипаттайтын құжат, әдетте кезеңдерді аяқтаудың талап етілетін мерзімдерін көрсетеді.

FIRST LEGO League Explore жарысының мысалын пайдалана отырып, жаттықтырушы мен қатысушыларды турнир ережелерімен қалай таныстыру керектігі көрсетіледі:

1. Турнирдің тақырыбымен танысу. Маусымның тақырыбы - жүк тасымалдау.

2. Негізгі мақсат. Маусым барысында балалар әртүрлі жүктерді тасымалдауды, сұрыптауды және жеткізуді үйренеді, өйткені тасымалдау жүйелері барған сайын талап етілетін болады және команда мүшелері жүкті бір жерден екінші жерге қалай тасымалдайтынын қайта қарастыруы керек.

3. Әрекеттердің реттілігі. Турнир инженерлік дизайнға қатысты екенін немесе дизайндағы әрекеттердің өзіндік алгоритмі бар екенін біліңіз.

Тренинг барысында топ жобалау процесімен танысады.

1-жағдай - Конкурс инженерлік дизайнға қатысты.

Процесс үшін қатаң әрекеттер тізбегі жоқ, сондықтан жігіттер бір сабақта әр кезеңнен бірнеше рет өте алады. Әр сабақта жігіттер тақырыпты және оған байланысты идеяларды зерттейді, шешімдерді жасайды, оларды сынап көреді. Нәтижелерге сүйене отырып, кейбір кезеңдерден қайта өтіп, шешімдерді пысықтаңыз, содан кейін бір-біріне не үйренгенін және не үйренгенін айтып беріңіз.

2-жағдай - Конкурс кезең-кезеңімен жобалауға қатысты.

Процесс үшін қатаң әрекеттер тізбегі бар, сондықтан жаттықтырушы жігіттердің тақырыпты және оған байланысты идеяларды қалай зерттейтіні және олар үшін шешімдерді жасайтыны, оларды сынайтыны туралы сабақ жоспарын жасауы керек.

Топтық жұмыс

Ұжым – бір-бірін толықтыратын дағдылары бар, ортақ идеямен байланыстырылған, ортақ мақсаттарға ұмтылатын және оларға жету үшін жауапкершілікті бөлісетін адамдардың аз саны.

Тату және жақсы жұмыс істейтін команда кез келген басшының арманы, өйткені топтық жұмысты ұйымдастыру оның уақытының көп пайызын алады. Бірге құру, оқу және ойнау үшін балалар бір-бірімен ынтымақтаса, қарым-қатынаста болуы керек.

Жаттықтырушының міндеті – балаларды әр сабақта әріптестерімен бірлесе жұмыс істеуге ынталандыру, бір-бірін тыңдай білуге, кезекпен сөйлеуге және әрекет етуге үйрету, бір-бірімен конструктивтік жиынтық туралы идеялар мен бөлшектерді бөлісу.

Командаға не керек?

Қажетті материалдар тізімі:

1. Жиын (турнир талаптарына сәйкестігі)
2. Электрондық құрылғы. Сізге ноутбук, планшет немесе компьютер сияқты үйлесімді Bluetooth қосылған құрылғы қажет.
3. Егер жарыс шығармашылық болса, онда турнир ережесіне сәйкес маусымның жиынтығын сатып алу қажет болады.

Набор Explore сезона «ГРУЗОВЫЕ ПЕРЕВОЗКИSM»



Каждая команда получит один набор Explore сезона «ГРУЗОВЫЕ ПЕРЕВОЗКИSM». Не вынимайте детали LEGO® из пластиковых пакетов до того занятия, на котором они должны использоваться. Две идущие в комплекте книги содержат инструкции по сборке моделей.

	Грузовик	Сортировочный центр	Модуль, включающий контроллер и мотор	Детали для сборки моделей
Пакет	1	2	3	4
Книга (с инструкциями)	1	2	2	-



Активация \

8-сурет Маусым жиынтығының мысалы

Жұмысты ұйымдастыру бойынша жалпы кеңестер

Жаттықтырушы кеңестері:

1. Жұмыс кестеңізді анықтаңыз. Сіз қаншалықты жиі кездесесіз? Әр кездесу қанша уақытқа созылады? Ресми іс-шараға (конкурсқа) дейін қанша кездесу өткізуді жоспарлап отырсыз?
2. Команда негізінен өз бетінше жұмыс істеу және үйрену керек деген түсінікті қабылдаңыз. Сіздің рөліңіз - олардың осы маусымда жүруі керек жолда топтық өзара әрекеттесуін қамтамасыз ету, сондай-ақ ең үлкен кедергілерді жою.
3. Топ мүшелерінің назарын аудару және олардың әрекеттерін бағыттау үшін жетекші сұрақтарды пайдаланыңыз
4. Кейбір іс-шараларда жоба кітабының соңындағы «Мамандықтар әлеміне қосылу» бөліміндегі беттерге топты сілтеме жасай отырып, мамандықтар туралы айтылады.

Материалдармен жұмыс:

1. Барлық қажетсіз немесе кездейсоқ табылған LEGO бөліктерін бөлек контейнерге салыңыз. Балаларға олардың бір бөлігі жетіспейтін болса, оны осы ыдыстан іздеу керек екенін түсіндіріңіз.
2. Топ мүшелерінің LEGO жиынтығын тексермейінше, олардың кетуіне жол бермеңіз.
3. LEGO жинағының қақпағын бөліктердің домалап кетпеуі үшін науа ретінде пайдалануға болады.
4. Кез келген аяқталмаған үлгілерді және олардың бөліктерін сеанстар арасында сақтау үшін пластик пакеттерді немесе контейнерлерді пайдаланыңыз.
5. Материалдар жөніндегі маманның міндеті – материалдарды жинастыруға және олар сақталған жерге қоюға көмектесу.
6. Жиналған үлгілерді және жинақтары бар контейнерді сақтау үшін бөлек орын дайындаңыз

инженерлік дәптер

Америкалық жаттықтырушылар оқу процесін құжаттау үшін инженерлік дәптерді пайдаланады.

Ішкі жазбалар – ұйымыңыз жүргізетін және оның ішкі істері туралы шешім қабылдау үшін негіз ретінде пайдаланатын жазбалар. Графиктерден маңызды саясаттарға дейін барлығы дерлік құжатталуы мүмкін, сондықтан құжаттама керемет әртүрлі. Дегенмен, барлық құжаттаманы үш негізгі түрге бөлуге болады: командалық құжаттама, анықтамалық құжаттама және жобалық құжаттама.

Процесті құжаттау 5 негізгі нәрсеге қол жеткізуге көмектеседі:

1) Процестерді жақсартуға көмектеседі. Нақты процестерді құжаттау арқылы кедергілер мен тиімсіздіктерді анықтаңыз. Сіз қандай процестерді жақсарту немесе одан құтылу керектігін жылдам көресіз.

2) Қатысушыларды тәрбиелеуге көмектеседі. Сіз жаңа қызметкерлерге олардың жұмыс міндеттерін түсінуге және олар қатысатын процестермен танысуға көмектесу үшін технологиялық құжаттарды пайдалана аласыз. Тіпті тәжірибелі қызметкерлер процесті дұрыс орындап жатқанына көз жеткізгісі келсе, осы құжаттарға сілтеме жасай алады.

3) Тәуекелдерді азайтуға және жұмыстағы жүйелілікті сақтауға көмектеседі.

4) Егжей-тегжейлі технологиялық құжаттама да патенттер мен коммерциялық құпиялардың маңызды бөлігі болып табылады.

Инженерлік ноутбукке қатысты кеңестер:

- Инженерлік дәптердің мазмұнын мұқият оқып шығыңыз. Әр командада бір дәптер болуы керек.

- Дәптерде қатысушыларды барлық сыныптар арқылы жүйелі түрде жүргізіп отыру керек.

- Сіздің жаттықтырушы ретіндегі міндетіңіз – команданың әрбір мүшесіне әр сабақта өз рөлін түсінуге және орындауға көмектесу

- Топ мүшелері өз рөлдерін өз бетінше орындай алатындай сыныптарда командалық және жеке тапсырмалар болуы керек.

«Әрекеттер» бөліміне өту алдында тексеру нүктесі

Жұмысты бастау және болашақ табысқа жету үшін төмендегі кеңестерді пайдаланыңыз:

- Қолданба немесе бағдарламалық құрал орнатылған Bluetooth қосылған құрылғыңыз бар екеніне көз жеткізіңіз.

- Робот жинағыңызды орауыштан босатыңыз және Lego бөліктерін паллет бөліктеріне сұрыптаңыз.

- Контроллердің толық зарядталғанын немесе батареялары бар екенін тексеріңіз.

- Жиынның мазмұнын қарастырыңыз.

- Жарыстың бейнесін қараңыз және турнирге қатысты YouTube.com сайтындағы басқа бейнелерді қараңыз.

- Сабақты бастамас бұрын топ мүшелері сайыс тақырыбы бойынша үлгілі жаттығуларды орындау арқылы дизайн және бағдарламалауда өз күштерін сынап көре алады.

- Турнир маусымының тақырыбына байланысты команданың сөздік қорын талқылаңыз. Мысалы, егер сіздің тақырыбыңыз тасымалдауға қатысты болса, онда сіздің сөздер тізіміңіз келесі сөздерді қамтуы мүмкін: өнім, қаптама, жүк, тиімділік, қолжетімділік, қауіпсіздік, көлік байланыстары және т.б.

Сабақ схемасы

Занятие №1 Изучаем	Исследуем	Изучение темы сезона	Создание различных грузовиков	Обмен информацией и наведение порядка
Занятие №2 Занимаемся транспортировкой	Команда, вперёд!	Урок программирования № 1	Дополнительные виды транспортировки	Обмен информацией и наведение порядка
Занятие №3 Сортируем	Получаем удовольствие	Урок программирования № 2	Сборка сортировочного центра	Обмен информацией и наведение порядка
Занятие №6 Обеспечиваем безопасность	Оказываем воздействие	Транспортировка по воде	Меры безопасности	Обмен информацией и наведение порядка
Занятие №7 Улучшаем	Модель «Исследование»	Пункты назначения	Улучшение эффективности и доступности	Обмен информацией и наведение порядка
Занятие №8-9 Собираем командную модель	Модели «Командная работа» и «Удовольствие»	Проектирование командной модели	Конструирование и программирование командной модели	Обмен информацией и наведение порядка
Занятие №10-11 Создаём командный плакат	Модели «Инновация» и «Вовлечённость»	Разработка дизайна плаката	Создание плаката	Обмен информацией и наведение порядка
Занятие №12 Готовимся к соревнованиям	Модель «Воздействие»	Подготовка к соревнованиям	Определение того, о чём команда будет рассказывать	Обмен информацией и наведение порядка

9-сурет Сыныптардың шамамен схемасы

4. «Робототехника» курсын оқуда АКТ ресурстарын пайдалану мүмкіндіктері туралы әдістемелік ұсыныстар

Модуль 1: Роботты жобалау және бағдарламалау

Робототехниканы оқып-үйрену мектеп оқушыларының математика, химия, физика, информатика пәндерін оқуда алған теориялық білімдерін практикада қолдануға мүмкіндік береді, ғылыми білім негіздерін тереңірек түсінуге ықпал етеді. Мектеп курсына алған білімдері мен дағдыларын тәжірибеде бекіту жалпы білім беру жүйесінде қалыптасқан білім беру нәтижелерінің сапасының артуына әкеледі.

Сыртқы тартымдылығымен роботты басқару өте күрделі инженерлік есептердің тұтас кешенін шешуден тұрады. Роботтарды жобалау және құрастыру кезінде балаларға мектеп курсының мазмұнынан шығатын және инженерлік пәндерге қатысты мәселелерді шешуге тура келеді: механика, автоматты басқару теориясы, материалдардың беріктігі және т.б.

Бағдарламалау робототехниканың негізгі тарауларының бірі ретінде объектілер мен процестерді компьютерлік модельдеудің әмбебап құралы ғана емес, сонымен қатар мектеп оқушыларының ойлауын дамытудың қуатты құралы болып табылады. Нақты әлемде болып жатқан стандартты емес процестерді бағдарламалау тілі мен стандартты алгоритмдік құрылымдардың көмегімен сипаттау қажеттілігі адамның өз іс-әрекетінің мақсатын анықтау, оқу тапсырмасын өз бетінше құру, оны шешудің жолдары мен әдістерін анықтау қабілетін қалыптастырады, осылайша, мақсатқа жету. Роботты жобалау және жобалау студенттерге теориялық білім деңгейін және оқу дағдыларын өз бетінше тексеруге мүмкіндік береді.

Робототехника кеңістіктік қиялды, ұсақ моториканы, зейінділікті, дәлдікті, сонымен қатар кибернетикалық жүйелерді жобалау және тиімді пайдалану дағдыларын дамытуға ықпал етеді.

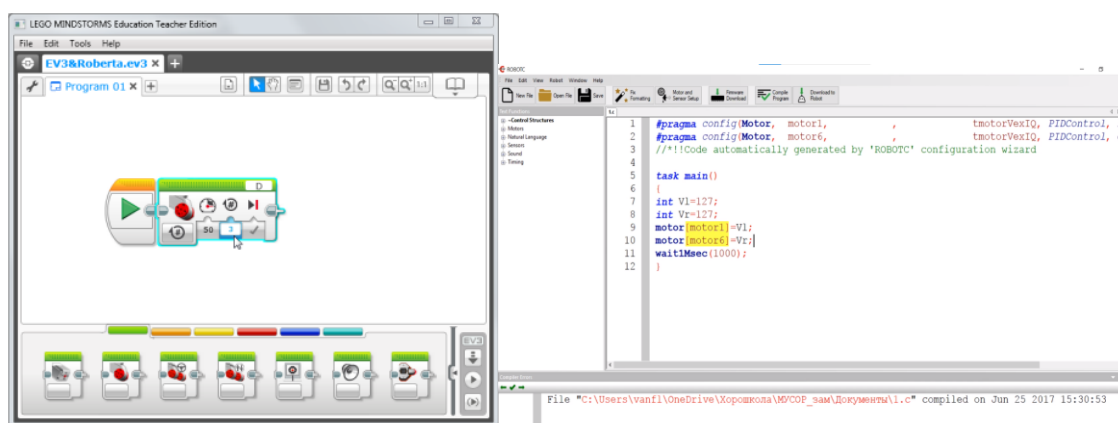
Сонымен қатар, робототехника сабақтары мектеп оқушыларына әртүрлі жарыстарға, топтық ойындарға, роботтар сайыстары мен жарыстарына қатысуға мүмкіндік береді, бұл оларға зерттелген материалды бекітуге, өз мүмкіндіктерін барабар өзін-өзі бағалауды қалыптастыруға және оқуға жаңа мотивациялық ынталандыруға мүмкіндік береді (1.1-сурет).



1.1-сурет. WRO жарысының халықаралық кезеңі (World Robot Olympiad)

Айрықша ерекшеліктері

Робототехника курсын оқу кезінде студенттердің жігерлі іс-әрекетін ұйымдастыру үшін роботтарды сынауға арналған заманауи робот жинақтары мен алаңдары, алаңдары, соқпақтары негізінде интерактивті дидактикалық орта құру қажет. Бүгінгі күні роботтарды бағдарламалау және құрастыру үшін ең жиі қолданылатын орталар Robolab, LEGO MINDSTORMS EV3 және RobotC орталары болып табылады (1.2-сурет) [1].



а) ә)

1.2-сурет. Lego Mindstorms EV3 бағдарламалау ортасының интерфейсі (а) және RobotC (б)

Роботтық жинақты таңдағанда, сіз қондырмалардың жиынтығына, сондай-ақ жинақты жинауға және оның бастапқы күйіне келтіруге кететін уақытқа назар аударуыңыз керек. Роботтың, әртүрлі датчиктердің, механикалық құрылғылардың, электр қозғалтқыштарының, сервожетектердің және басқа электрондық компоненттердің қосымшаларының ауқымы неғұрлым кең болса, студенттерге ұсынылатын тапсырмалардың ауқымы соғұрлым әртүрлі болады, оны шешуде студенттер жобалау принциптерін зерттей алады. және роботтарды бағдарламалау, мета-пән нәтижелерін және пән аралық байланыстарды қалыптастырады. Сондай-ақ электронды компоненттердің әртүрлілігі студенттердің инженерлік жасауға деген қызығушылығын оятады, бұл ғылыми-зерттеу тұрғысынан маңызды және қызықты ғылыми-практикалық жұмыстар мен жобаларды жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Оқытудағы негізгі міндеттер:

- студенттерді роботтарды жасау үшін қолданылатын негізгі технологиялар кешенімен таныстыру;

- физика, информатика, математика сияқты пәндермен пәнаралық байланысты ашу;
- студенттердің негізгі кибернетикалық тапсырмаларды шешуі, олардың әрқайсысының нәтижесі жұмыс механизмі немесе автономды басқаруы бар робот;
- студенттердің роботтық жүйелерді ойлап табуға және жасауға деген ынтасын арттыру;
- оқушылардың мақсатқа жетуге және өзіндік жоғары сапалы оқу өнімін жасауға ұмтылысын қалыптастыру;
- жобалық ойлау дағдыларын және топтық жұмыс, топтық жұмыстың коммуникативтік дағдыларын қалыптастыру.

Мектептегі робототехниканы оқытудың ең кең тараған моделі - *концентрлік оқыту моделі* . Стандартты оқыту циклі келесі бөлімдерді қамтиды: жобалау, бағдарламалау, жобалау.

Студенттерге арналған ғылыми-техникалық саладағы бұқаралық іс-шараларды (турнирлер, жарыстар, конференциялар) ескере отырып, робототехника бойынша бағдарламаларды іске асыру кестесін құру ұсынылады. Бұл бір жағынан оқу-жаттығу бағдарламасын тиімді жүзеге асыруға, екінші жағынан жаттығуға кететін уақыт нормасын асырмай жарыстарға қатысуға мүмкіндік береді.

Дарынды оқушылардың жеке тұлғасын дамыту үшін жағдай жасау үшін оқытуда да, атап айтқанда, олимпиадаларға, конкурстарға және жарыстарға дайындық кезінде де жеке білім беру бағыттарын жүзеге асырудың білім беру траекторияларын қамтамасыз ету және дамыту қажет; жеке сабақтар мен кеңестер жүйесі.

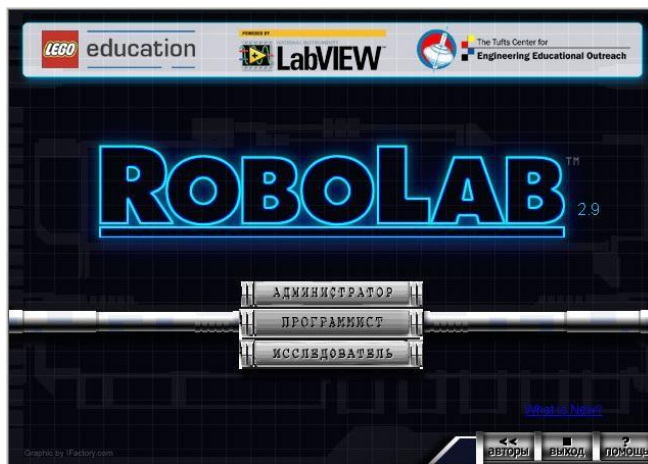
Пәннің негізгі мазмұны келесі тақырыптарды қамтиды:

1. *Жобалау негіздері* : механикалық берілістердің түрлері мен ерекшеліктері, механикалық беріліс қорабын пайдалану, тапсырмаға сәйкес конструкцияны оңтайландыру;
2. *Бағдарламалау негіздері* : циклдарды, логикалық және математикалық операторларды, әрекет блоктарын пайдалану;
3. *Бәсекеге қабілетті (спорттық) робототехника*: қолданбалы есептерді шешу үшін алған білімдерін пайдалану, өз роботтық жүйелерді шығармашылық құрастыру.

Robolab ортасында бағдарламалау . ROBOLAB бағдарламалық құралы NXT және RCX роботтарын бағдарламалауға мүмкіндік береді. Бұл бағдарламалау тілінің кемшілігі - стандартты түс сенсоры мен Bluetooth қосылымын қолдаудың болмауы. Осыған қарамастан, ROBOLAB бағдарламалау ортасы бүкіл әлемде кең таралған және WRO World Robotics Olympiad-да пайдалануға рұқсат етілген.

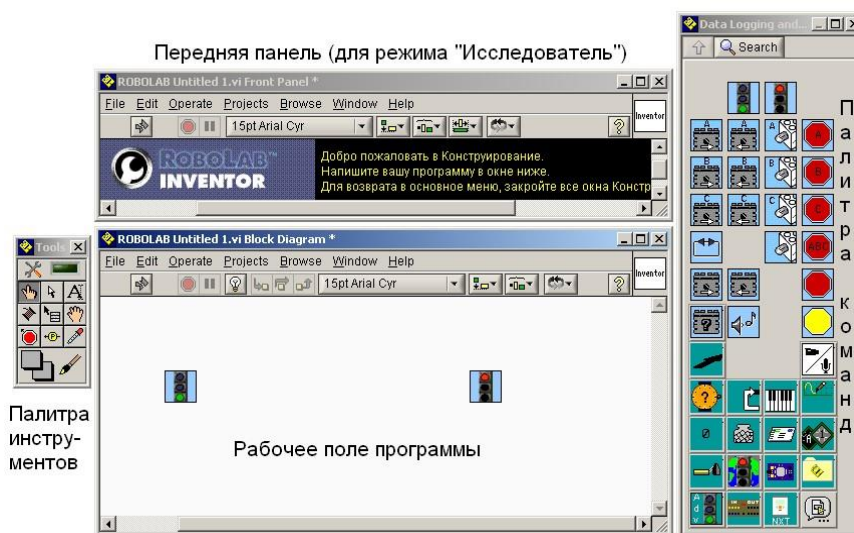
Robolab іске қосылған кезде жұмыстың үш деңгейін ұсынады: «Әкімші», «Бағдарламашы» және «Зерттеуші» (1.3-сурет):

- Әкімші режимі контроллерді ортамен жұмыс істеу үшін конфигурациялауға мүмкіндік береді.
- Бағдарламалаушы режимі бағдарламаларды жасауға және оларды микроконтроллерге жүктеуге мүмкіндік береді.
- Зерттеуші режимі микроконтроллер сенсорларынан келетін деректерді олардың кейінгі талдауымен жазуға мүмкіндік береді.



1.3-сурет. Robolab 2.9 іске қосу терезесі

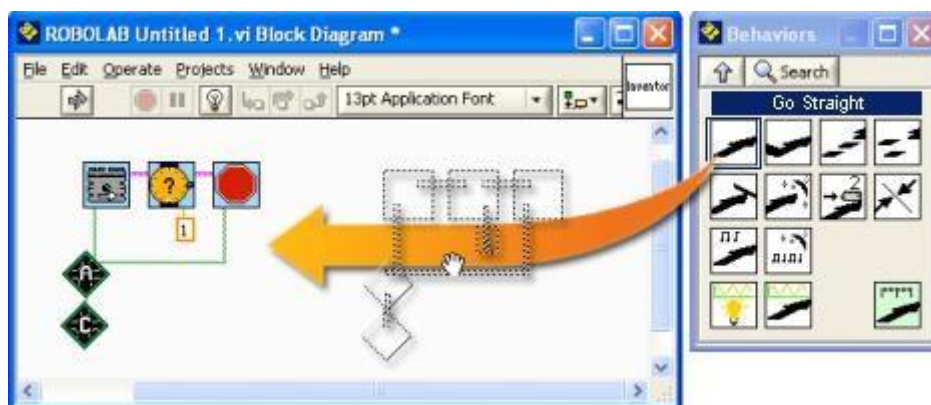
Бағдарламалау ортасы бір жобаға қатысты екі терезеден тұрады: алдыңғы панель және блок диаграммасы. Бірінші (алдыңғы панель) зерттеуші режимінде пайдаланылады. Екіншісі, екі бағдарламалық белгішесі орналасқан (бағдарламаның жұмыс өрісі) бағдарламаны құрастыруға арналған (1.4-сурет).



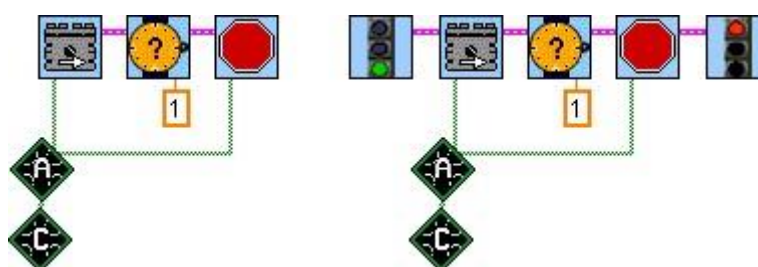
1.4-сурет. RoboLab бағдарламалау ортасының Windows жүйесі.

Екі көмекші терезе – Құралдар палитрасы және Функциялар палитрасы – бағдарлама құруға қажеттінің барлығын қамтиды. Жабық болса, оларды жоғарғы мәзірдегі Windows элементі арқылы қайтадан көрсетуге болады.

RoboLab 2.9 нұсқасындағы жаңалықтардың бірі - Behaviors мысал палитрасы (1.5-сурет). Бұл нақты тапсырмаларға арналған бағдарламалардың дайын бөліктерін қамтитын блоктар. Мысалы, Go Straight блогы А және С қозғалтқыштарын алға қарай іске қосып, 1 секундтан кейін өшіреді (1.6-сурет). Дегенмен, бағдарламаның бұл фрагментін іске қосу үшін оны қызғылт сымдармен байланыстырып, бағдарламалар арасында орналастыру керек.

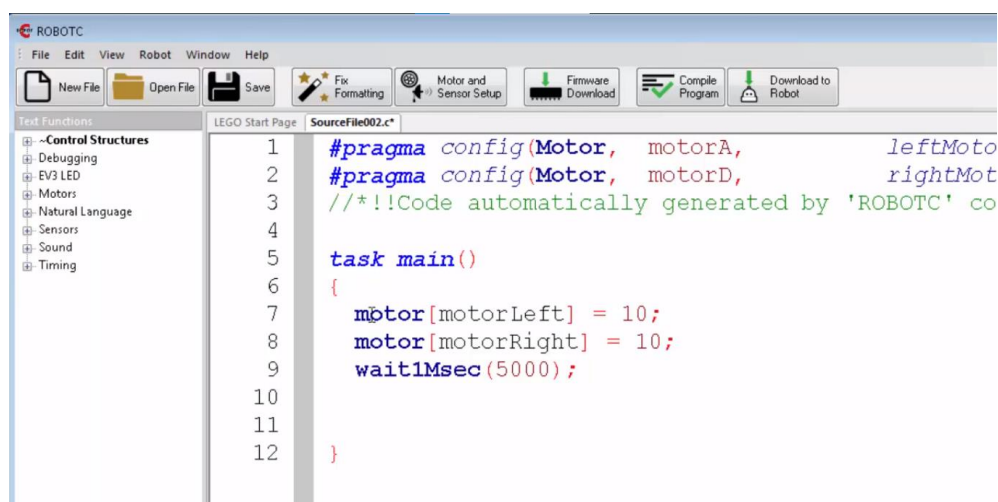


1.5-сурет. Бағдарлама саласындағы мысалды жүзеге асыру.



1.6-сурет. Мысалдың мазмұны және оны бағдарламаның арасына орналастыру.

RobotC ортасында бағдарламалау . RobotC — Си тіліне негізделген роботаралық программалау тілі (1.7-сурет). Бір қолданбалы пакетте RobotC бағдарламасында бағдарламалаудың үш нұсқасы бар: графикалық табиғи тіл, мәтіндік табиғи тіл және мәтіндік. Тілдік нұсқалар графикалық (Scratch-тәрізді, жеңілдетілген) табиғи тілге және толық сынақ RobotC-ге табиғи көшуді жеңілдетуге арналған.



1.7-сурет. RobotC бағдарламалау

Робототехника сабағында қолданбалы есептерді шешу үшін RobotC бағдарламалау тілін қолдану мысалын қарастырыңыз [2].

Роботты өз осінің айналасында 90 градусқа айналдыру бағдарламасын жазыңыз. Гироскопты және эмпирикалық деректер фитингін пайдаланбаңыз. Есептеу нәтижелерін экранда көрсетіңіз .

Есепті шешу үшін студент геометрия саласы бойынша алған математикалық білімін қолдануы қажет.

Бір шешімді келесі алгоритмге келтіруге болады:

1. Бір айналымдағы робот дөңгелегі жолын анықтау. Жолды есептеу үшін дөңгелектің диаметрін P_i -ге көбейту керек.
2. Дөңғалақ 90 градусқа бұрылу үшін жүру керек жолды анықтау. Робот өз ортасына айналу жасайды. Бұл әртүрлі бағытта айналатын олардың дөңгелектерінің орналасуының орталығы болуы мүмкін. Бұл жағдайда дөңгелектер арасындағы қашықтықты өлшеу қажет (деректер дизайнға байланысты өзгеруі мүмкін). Сондай-ақ, сол және оң қозғалтқыштар құрылымның ортасында орналасуы мүмкін, беріліс пойызы арқылы олардың әрқайсысы бүйірлерде орналасқан өздерінің дөңгелектерін басқарады. Бұл жағдайда робот айналатын шеңбердің диаметрін анықтау

керек. Бірінші сол және екінші оң дөңгелектер арасындағы қашықтықты өлшеуге болады. Сондықтан бұл жол жобаға байланысты қатаң түрде анықталады. Ол 23 см делік. Осы санды π -ге көбейтсек, біз толық бұрылыстың жолын табамыз, 360 градус. Төртке бөлу арқылы робот 90 градусқа бұрылу үшін қанша қашықтыққа бару керектігін есептейміз.

3. Басылатын жолды дөңгелектің жолына бөлу арқылы біз дөңгелектің айналу санын есептейміз. Бұл санды 360-қа көбейтсек, біз бұрылу деректерін градуспен аламыз.

RobotC жүйесіндегі шешім:

```
float cir = Pi * 6,37; қалқымалы айналым = PI * 23;  
float t90 = айналым/4; қалқымалы мақсат = (t90/cir)*360;  
resetMotorEncoder(leftMotor); resetMotorEncoder(rightMotor);  
displayTextLine(1, "%d", cir); displayTextLine(2, "%d", айналым);  
displayTextLine(3, "%d", t90); displayTextLine(4, "%d", мақсат);  
setMotorTarget(leftMotor, мақсат, 50); setMotorTarget(rightMotor, -  
1*target, 50);  
waitUntilMotorStop(сол мотор); waitUntilMotorStop(оң мотор);
```

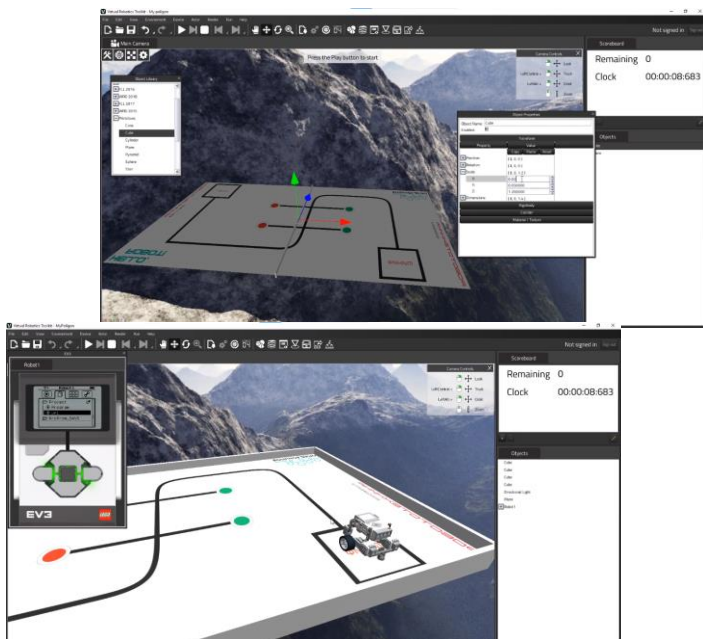
LEGO Mindstorms EV3 ортасындағы робототехника: виртуалды модельдеуді пайдалану.

Виртуалды модельдеуді пайдалану студенттерге оқу жинақтары болмаған кезде инженерлік білім алуға, қашықтықтан оқыту әрекеттерін жүзеге асыруға немесе робот жұмыс істейтін белгілі бір процестер мен жағдайлар жиынтығын теориялық түрде модельдеуге мүмкіндік береді.

Бүгінгі таңда білім беру робототехникасында кең таралған виртуалды модельдеу орталарының бірі Virtual Robotics Toolkit ортасы болып табылады [3].

Virtual Robotics Toolkit симуляторы келесі мүмкіндіктерді қолдайды:

- LEGO Digital Designer-тен үлгілерді импорттау;
- EV3 бағдарламалау;
- Негізгі модельдеу өрістері (көпбұрыштар);
- Меншікті көпбұрыштарды құру (1.8-сурет);
- Қолданбадағы оқулық бейнелер.



1.8-сурет. Виртуалды модельдеу ортасында көпбұрышты құру Virtual Robotics Toolkit

LEGO Mindstorms EV3 ортасындағы робототехника: роботтарды құру және бағдарламалау

LEGO MINDSTORMS EV3 ортасында бағдарламалау және құру негіздері бойынша теориялық базаны алуға арналған тамаша кітап Лоуренс Вэлктің The Big Book of Lego Mindstorms EV3 кітабы [4] (1.9-сурет). Кітап LEGO MINDSTORMS EV3 ортасын үйренуге арналған толық нұсқаулық болып табылады және мысал шешімдері бар бірқатар қызықты тәжірибелік тапсырмаларды қамтиды. Кітапта Lego Mindstorms EV3 жинақтарының көмегімен роботтарды құрастыру ерекшеліктері, сондай-ақ оларды құрастыру бойынша кейбір нұсқаулар берілген.



1.9-сурет. Lego Mindstorms EV3 үлкен кітабынан алынған иллюстрациялар

Дереккөз [5] сенсорларды және тармақталу операторларын зерттеуді белсендіретін тапсырмалардың мысалдарын береді.

Сондай-ақ <https://robot-help.ru> сайты робототехниканы оқытудың теориялық негіздерін қалыптастыру үшін тамаша ресурс болып табылады. Курс Lego Mindstorms конструкторын пайдаланып робототехника әлеміне алғашқы қадамдарын жасайтындарға арналған. Курс бағдарламасы Lego Mindstorms EV3 бағдарламалау ортасын егжей-тегжейлі сипаттайды және сыныпта қолдануға болатын тапсырмалар мысалдарын береді.

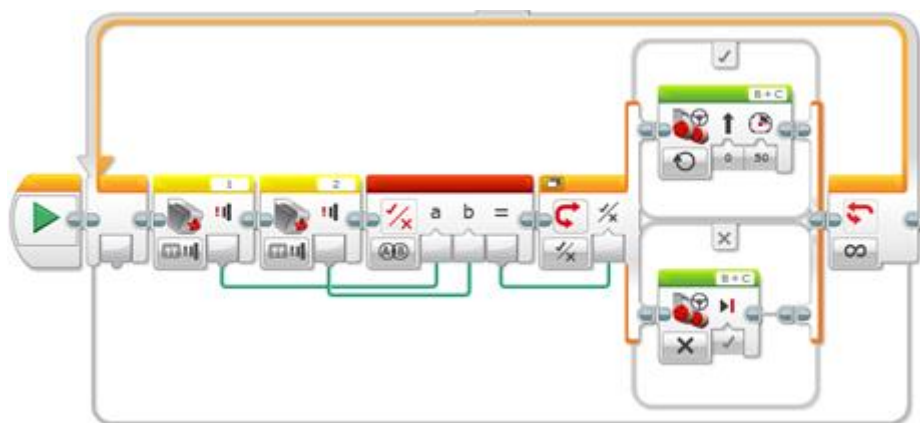
«Robotek» робототехника мектебі роботты бағдарламалау үшін тәжірибеге бағытталған тапсырмалардың келесі жүйелерін ұсынады:

1. Бағдарламадағы қатені табыңыз.
2. Бағдарламаны түсіндіріңіз.
3. Тапсырмаға сәйкес программа жаз.

Міне, жоғарыдағы жүйелеуге сәйкес тапсырмалардың мысалдары:

«Бағдарламадағы қатені табу» сияқты тапсырманың мысалы:

Тапсырма шарты берілген: екі сенсорлық сенсордың кем дегенде біреуі қысылған болса, робот алға жылжуы керек. Ұсынылып отырған бағдарлама келесі нысанға ие (1.10-сурет):

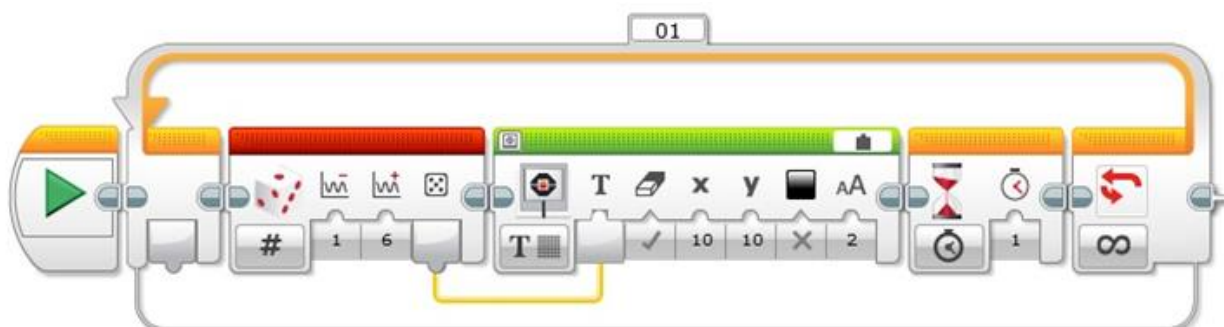


1.10-сурет. «Бағдарламадағы қатені табыңыз»

Бағдарламада қате бар ма? Егер солай болса, қайсысы?

«Бағдарламаны түсіндір» сияқты тапсырманың мысалы:

Бағдарламаны түсіндіріңіз (әр секунд сайын экранда 1-ден 6-ға дейінгі кездейсоқ сан шығады.) (1.11-сурет). Әрбір секунд сайын экранда кездейсоқ сурет көрсетілетін етіп бағдарламаны өзгертіңіз.



1.11-сурет. «Бағдарламаны түсіндір»

«Бағдарлама жазу» типті тапсырманың мысалы:

Робот ұйықтап жатыр. Датчик жарқыраған жарықты анықтаған бойда робот оянады, ал алдында тұрған нысанды көрсе, ол кездейсоқ бағытта кездейсоқ бірнеше секундқа айнала бастайды, содан кейін ол қайтадан ұйықтап кетеді.

Студенттерге есептерді шығармашылықпен шешуге талпыну ұсынылады, сонымен қатар студенттерге таза код принциптері бойынша жазылған бағдарламаның қысқалығы мен қарапайымдылығының маңыздылығын түсіну қажет. Логикалық және математикалық операторларды, циклдарды, сенсорлық мәндерді ұтымды пайдалану пайдаланушыға мәселелерді ең оңтайлы түрде шешуге мүмкіндік береді.

Тегін робототехникамен айналысатын мұғалімдер мен тәрбиешілерге арналған онлайн қолдау ресурстары:

- <https://education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blt782f3a404152d30c/5f8803a2b703d12407e48b7d/ev3-programming-lesson-plan-rus.pdf> оқу құралымен бірге берілген- оқыту құралы ретінде берілген- сынып жағдайында EV3 бағдарламалауға арналған мобильді қосымшаны пайдалану бойынша кеңестер;
- http://kolpduc.tom.ru/files/Robot/UMK/Lego_Mindstorms_EV3.pdf - Lego Mindstorms EV3 бағдарламалау оқулығы
- <https://robot-help.ru/lessons.html> – бұл курстың мақсаты студенттерді Lego Mindstorms конструкторымен таныстыру, роботтардың негізгі конструкцияларын құрастыруды үйрету, белгілі бір тапсырмалар үшін бағдарламалау және негізгі шешімдерді талдау болып табылады. ең көп таралған жарыс тапсырмаларына. Курс Lego Mindstorms конструкторын пайдаланып робототехника әлеміне алғашқы қадамдарын жасайтындарға арналған. Осы курстағы робот мысалдарының барлығы Lego Mindstorms EV3 көмегімен жасалғанымен, роботты бағдарламалау Lego Mindstorms EV3 әзірлеу ортасы арқылы түсіндіріледі, Lego Mindstorms NXT иелері де осы курсқа қосыла алады.

Модуль 2. Спорттық робототехника

Сайыспен таныстыру

Білім берудегі инновациялар, ең алдымен, оның мүмкіндіктерін қолданудың кез келген саласында жетістікке бейімделген тұлғаны қалыптастыруға бағытталуы керек. Робототехника олимпиадасы – бұл барлық қатысушылар өз дағдылары мен қабілеттерін көрсете алатын, өзіңді таныстырып, тәжірибеңізбен бөлісетін кезең ғана. Мұндай шараларға қатысу мүмкіндігі еркін, білімді, шығармашыл ұрпақтың қалыптасуына ықпал етеді.

Робототехника жарыстары оқушылардың оқуға деген ынтасын, олардың оқу үлгерімін, сондай-ақ жалпы және функционалдық сауаттылығын арттыру мәселесінің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады.

Олимпиада есептерін шешу робототехниканы оқытудың бір түрі ретінде қамтамасыз ететін бірқатар айқын артықшылықтар бар. Олардың негізгілері мыналар:

- физика, информатика, электроника, механика және т.б жаңа білім алу мүмкіндігі. (олимпиадалық есептердің ерекшелігі – оларды шешу үшін физика, механика, информатика, математика және т.б. саласынан күрделі білім қажет, сондықтан олимпиадаға дайындалуға көп уақыт кетеді);
- олимпиада есептерін шеше білу мектеп бағдарламасын меңгеруді жеңілдетеді;
- олимпиадаларға қатысу тәжірибесін алу мүмкіндігі;
- I, II, III деңгейдегі олимпиадалардың жеңімпаздары мен жүлдегерлері жоғары оқу орындарына түсу кезінде жеңілдіктерге ие бола алады;
- дарынды балаларды анықтау мүмкіндігі, олармен мақсатты жұмысты ұйымдастыру;
- Робототехникадағы ең маңызды жарыстар есептерді шешу қабілетін қамтиды [6].

Робототехникадан жарыс түрлері

Бүгінгі таңда білім беру робототехникасы саласында олимпиадалардың алуан түрі бар: тек Қазақстанда ғана Дүниежүзілік робот олимпиадасына, KazRobotics, Roboland, Vex, First және т.б. қатыса аласыз [7].

Толық ақпаратты олимпиадалардың ресми сайттарынан табуға болады, онда әр санат, жас топтары, ережелер, сондай-ақ жарыстарды өткізу тәртібі егжей-тегжейлі сипатталған:

WRO - <https://wro-association.org/home>;

KazRobotics - <http://www.kazrobotics.org/>;

RoboLand - <http://roboland.kz/>

Бүгінгі таңда робототехника олимпиадалары қарқынды даму сатысында және пәндік олимпиадалар сияқты танымал емес, соның салдарынан оларда бәсекелестік кезеңдері әлдеқайда аз: мектептік, облыстық және республикалық кезеңдері, мүмкін болатын оқу-жаттығу жиындары (ТК), содан кейін соңғы, халықаралық кезең. Әдетте, әр кезең арасындағы үзіліс әдетте 2-3 айды құрайды, бұл қатысушыларға жақсы дайындалуға және басқа сабақтан тыс іс-шараларға қатысуға, жақсы оқу үлгерімін сақтауға, сондай-ақ басқа хоббимен айналысуға жеткілікті уақыт береді.

Оқушылардың орташа жасы 10-18 жас. Жалпы, қазіргі уақытта барлық жас санаттарын ескере отырып, робототехника байқауының 13 номинациясы бар. Ең танымал бағыттарды қарастырайық:

- негізгі
- шығармашылық
- футбол
- спорттық категория (лабиринт, кегельринг және т.б.)

2021 WRO халықаралық робототехника олимпиадасы жарыстардың бағыты мен атауын өзгертіп, «Болашақ инженерлері» жаңа санатын қосты.

RoboMission (Негізгі санат)

Командаларға нақты тапсырма беріледі, оны мүмкіндігінше жақсы орындау керек. Тапсырмалар сайыстың тақырыбына байланысты жыл сайын өзгеріп отырады. Әрбір команда, критерийлерге сәйкес, робот тапсырманы ең аз қателермен орындай алатындай етіп LEGO платформасы негізінде робот құрастыруы керек.

Болашақ инноваторлар (шығармашылық санаты)

2021 жылдан бастап WRO ресми сайтында «WRO Future Engineers» (орыс тілінде «Future WRO Engineers») деп аталатын жаңа санат пайда болды. Оның бағыты – ұшқышсыз көліктер.

WRO Future Engineers санатында қатысушылар келесі бағыттар бойынша дағдыларды дамытуға назар аударады:

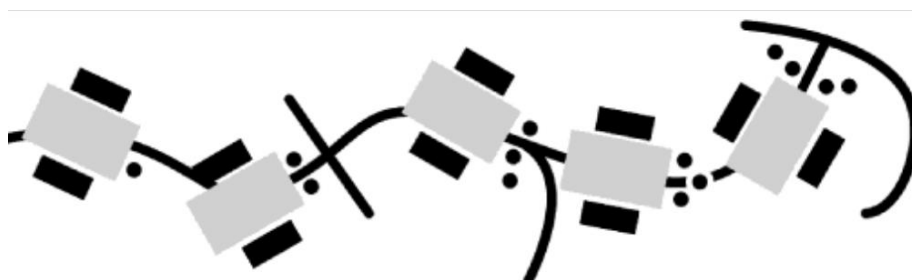
- Автотұрақ пен көліктің өзін бағалау үшін компьютерлік көруді және сенсорлар комбинациясын пайдалану;
- Электрмеханикалық компоненттер мен контроллерлер сияқты ашық бастапқы аппараттық құралдармен жұмыс істейтін көлікті әзірлеу;
- Дифференциалды жетектен басқа қозғалатын бөліктері мен кинематикасы бар роботтардың әрекетін жоспарлау және басқару (мысалы, рульдік басқару);
- Тапсырманы орындау үшін оңтайлы стратегияларды әзірлеу;
- Топтық жұмыс, қарым-қатынас, проблемаларды шешу, жобаны басқару, шығармашылық.

Спорттық категория (сызық бойымен қозғалу, кегельринг, робосумо, лабиринт және т.б.)

Сызық бойымен қозғалыс

Роботты сызық бойымен жылжыту алгоритмі робототехниканы зерттеудің негізгі алгоритмі болып табылады, себебі ол роботты бағдарламалаудың мәнін көрсетеді: робот қоршаған орта жағдайларының (қара және ақ аймақтар) өзгеруіне байланысты өзінің мінез-құлқын өзгерте отырып, негізгі тапсырманы (қозғалысты) орындайды.).

5-сынып оқушыларымен сызық бойымен қозғалысты зерделеу кезеңінде ирек сызық бойымен қозғалыс алгоритмін зерделеуге ерекше назар аударған жөн: 1) бір; 2) екі немесе одан да көп сенсорлар (2.1-сурет). Екі әдістің түбегейлі айырмашылығы - бір түсті сенсоры бар роботтың сызыққа қатысты орналасуына (оңға немесе солға) селективтілігі, ал екі сенсоры бар робот сызық бойымен (ортаңғы) қозғала алады [8] .



2.1-сурет. Роботтың сызыққа қатысты орналасуына арналған опциялар

Роботтың тегіс қозғалысы пропорционалды-интегралдық-туынды (PID-) қозғалысты басқару алгоритмдерін қолдану арқылы жүзеге асырылады. PID контроллері үш мүшенің қосындысы болып табылатын басқару сигналы болып табылады, оның біріншісі кіріс сигналы мен кері байланыс сигналының (қателік сигналы) айырмашылығына пропорционал, екіншісі - қате сигналының интегралына, үшінші – қателік сигналының туындысына. Компоненттерді біріктіру арқылы контроллердің әртүрлі әрекетіне қол жеткізуге болады. Алынған контроллерлерді құрамындағы бөліктерге сәйкес атау әдеттегідей: PID контроллерінде барлық үш компонент бар, P контроллерінде тек пропорционалды, PD контроллерінде пропорционалды және дифференциалдық бөліктер және т.б. [9]

PID контроллерінің ең маңызды құрамдас бөлігі пропорционалды бөлік болып табылады, ал I- және D-компоненттерінің жұмысы оның жұмысын толықтыруға және түзетуге бағытталған. P-контроллердің жұмысы роботтың белгілі бір сенсордың қажетті мәніне жетуін қалауына бағытталған, I-контроллер робот неғұрлым ұзақ болған сайын, роботтың «дұрыс» күйін сақтауға деген ұмтылысына жауап береді. бұл күйде D-контроллерінің жұмысы қателерді саралауға бағытталған (қате неғұрлым үлкен болса, робот соғұрлым тезірек бастапқы дұрыс орынға ұмтылады). Сондықтан P-, PI-, PD-реттегіштер ең көп таралған реттегіштер, ал I- және ID типті реттегіштер іс жүзінде қолданылмайды.

Мысал ретінде қара сызық бойымен жылжу үшін P-контроллер бағдарламасын құруды қарастырайық (2.2 - 2.6-сурет). Шексіз циклде сол және оң түсті датчиктердің көрсеткіштері оқылады және оң және сол жақ сенсорлардың көрсеткіштері арасындағы айырмашылық есептеледі. Түс датчиктерінің көрсеткіштерінің айырмашылығы күшейту коэффициентіне көбейтіледі. Бұл айырмашылық неғұрлым көп болса, робот сол жақ сенсор арқылы қара сызыққа соғұрлым көп ауытқиды, сәйкесінше қара сызықтан шығу үшін оңға көбірек бұрылу керек. Және керісінше, егер ауытқу теріс болса, робот өзінің оң жақ сенсорымен қара сызыққа енген, яғни қара сызықтан шығу үшін солға қаттырақ бұрылу керек.

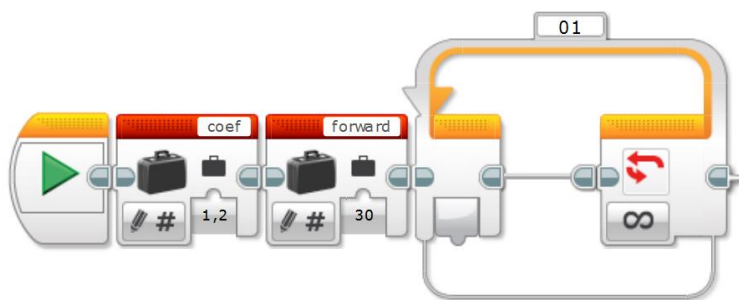
EV3 қос сенсорлы пропорционалды контроллер қозғалтқыштарының қуатын анықтауға арналған формулалар:

*Оң қозғалтқыштың қуаты = Алға қуат - оң және сол сенсордың көрсеткіштері арасындағы айырмашылық * күшейту*

*Сол жақ қозғалтқыштың қуаты = Алға қуат + оң және сол сенсорлардың оқуларындағы айырмашылық * пайда*

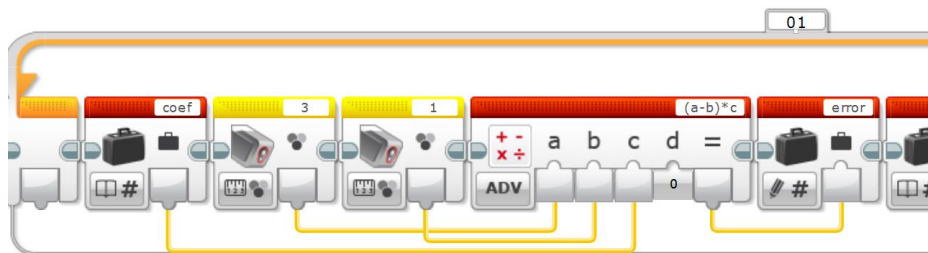
Пропорционалды реттегіштің сызық бойымен қозғалу кезіндегі күшейту коэффициенті және алға бағыттағы қозғалыс жылдамдығы траекторияның тіктігіне негізделген бағдарламада белгіленеді. Жолдағы бұрылыстар неғұрлым

тік болса, пропорционалды реттегіштің күшейту мәні соғұрлым жоғары болады.



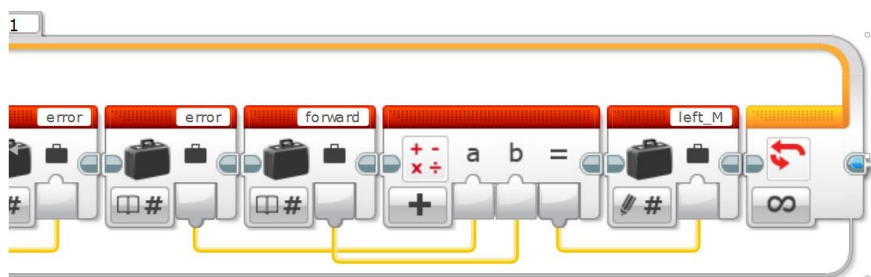
2.2-сурет. P контроллер бағдарламасы: айнымалы инициация және цикл

Біріншіден, сенсорлардың көрсеткіштері арасындағы айырмашылық есептеледі, айырмашылық күшейту коэффициентіне көбейтіледі, бұл өрнек Error айнымалысына жазылады. Математикалық есептеулер ADV кеңейтілген режимінде Mathematics блогын қолдану арқылы орындалады.



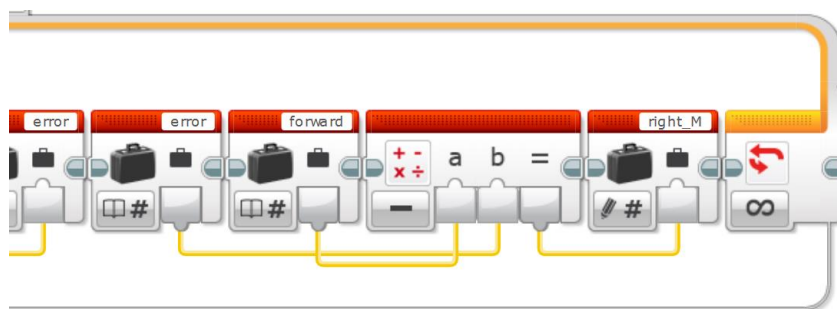
2.3-сурет. P контроллер бағдарламасы: Ауытқуды есептеу

Сол жақ қозғалтқыштың жылдамдығы «алға бағыттағы қозғалыс жылдамдығына ауытқу мәні қосылады» формуласы бойынша есептеледі:



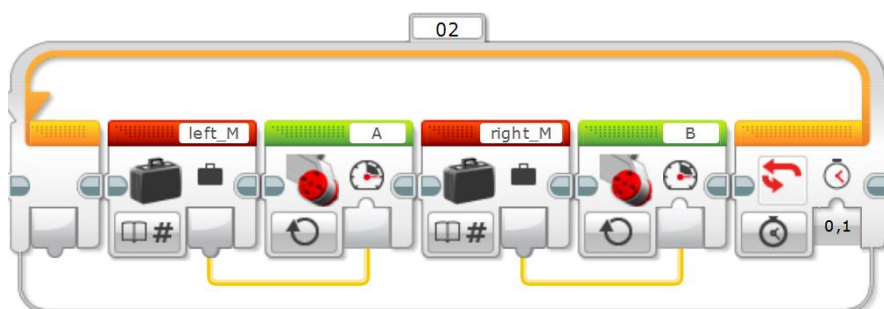
2.4-сурет. P-регулятор бағдарламасы: сол жақ қозғалтқыштың қуаты

Сол жақ қозғалтқыштың жылдамдығы «алға бағыттағы қозғалыс жылдамдығынан ауытқу мәні алынып тасталады» формуласы бойынша есептеледі:



2.5-сурет. P-регулятор бағдарламасы: оң жақ қозғалтқыш қуаты

Біз есептелген қуат мәндерімен сол және оң қозғалтқыштарды қосамыз:

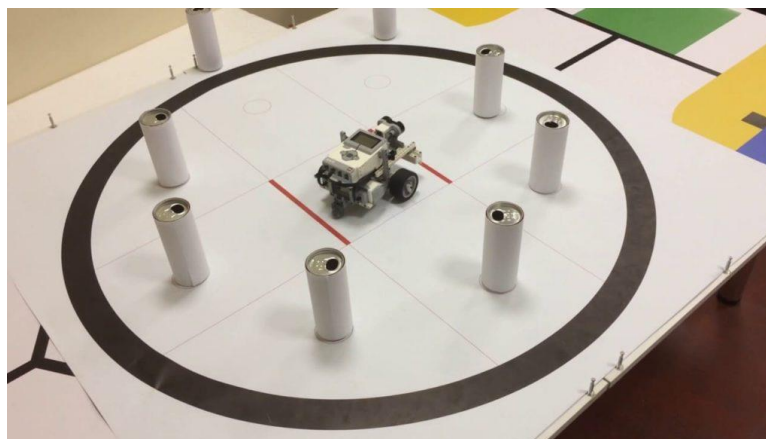


2.6-сурет. Нәтижесінде P-контроллердегі қозғалыс

«Lego Mindstorms EV3 роботының желісі бойынша қозғалыстың алгоритмдері мен бағдарламалары» кітабын атап өтуге болады. Жұмыста сызық бойымен қозғалу кезінде сенсорлармен жұмыс істеудің күрделілігі егжей-тегжейлі сипатталған, инверсияларды, қиылыстарды, штрих-кодтарды, үзілген сызықтарды және кедергілерді болдырмаудың нұсқалары ұсынылған.

Кегельринг

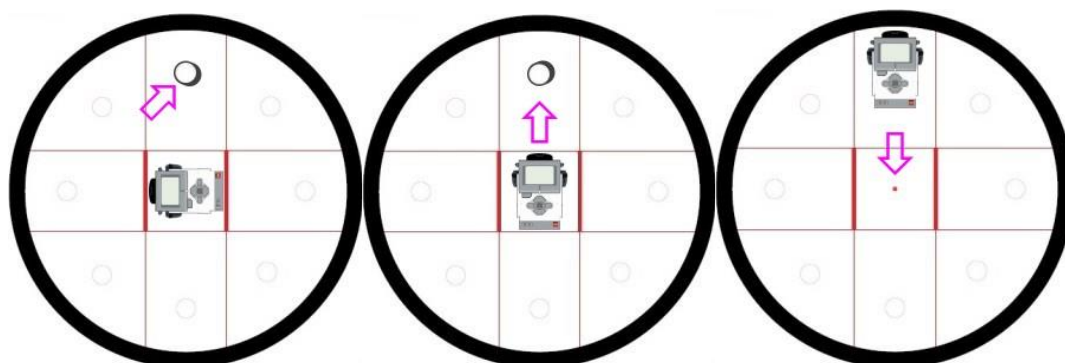
Спорттық робототехникадағы ең қарапайым пәндердің бірі. Робот қара сызықпен шектелген дөңгелек ақ өрістің ортасынан басталады. Алаңның шетіне бірнеше түйреуіштер орнатылған. Істікшелер, әдетте, сыйымдылығы 0,33 л банкалар болып табылады, ал сақина рөлін сызық ені 50 мм қара шеңбермен шектелген ақ өріс атқарады (2.7-сурет). Ең аз уақыт ішінде робот барлық түйреуіштерді ақ өрістен тыс жылжытуы керек. Робот ешбір бөлігімен қара сызықтан шықпауы керек. Робот өлшеміне шектеулер: робот А4 парағына сәйкес келуі керек [10].



2.7-сурет. Кегельринг төртбұрыш алаңы.

<https://robotportal.ru/zanimatelnaya-robototehnika/lego-ev3-kegelring-kvadro>

Тапсырманы орындау кезінде роботтың әрекетінің негізгі алгоритмін жасау мысалын талдап көрейік. Ол үшін келесі мінез-құлық үлгісін қарастырыңыз. Робот өрістің ортасында болғандықтан, түйреуішті байқағанша сағат тілімен айнала бастайды (2.8-сурет, а). Робот түйреуіш бағытында қозғала отырып, оны шеңберден итереді (2.8-сурет, б). Өрістің қара шекарасын байқаған робот бастапқы орнына қайтып оралады (2.8-сурет, в).



а в с)

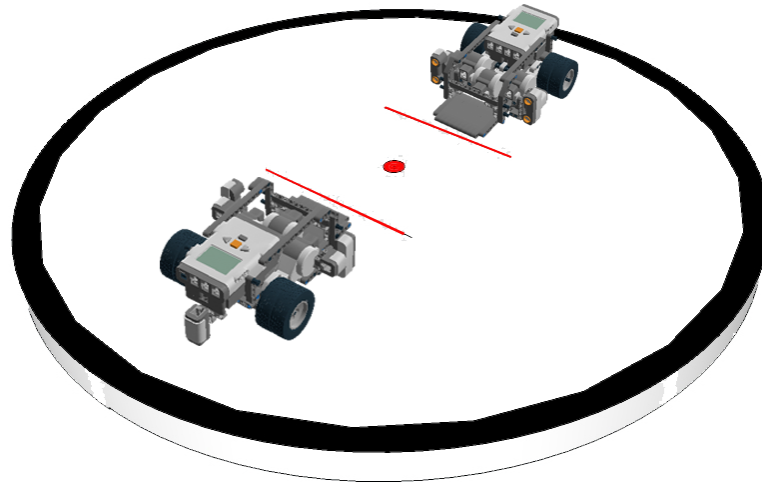
2.8-сурет. Роботтың алаңдағы позициялары

Робототехникадағы практикалық есептерді шешу кезінде табысқа тек бірнеше роботты сынау арқылы ғана қол жеткізуге болатынын ескеріңіз. Тестілеу кезінде бағдарламаға ғана емес, роботтың дизайнына да өзгерістер енгізу қажет болған жағдай туындауы мүмкін. Оқушыларды тәжірибе жасаудан қорықпауға, қателесуден қорықпауға тәрбиелеу маңызды. Қателерді ойластырылған талдау сізге және сіздің командаңызға көп тәжірибе мен оң нәтиже әкелетіні сөзсіз.

Робосумо

Роботтар бәсекесіндегі ең танымал және сонымен бірге өте қарапайым бағыт - робосумо. Сумо балуанының негізгі міндеті – қарсыласын рингтен

итеріп шығару (2.9-сурет). Бұл жарысты өткізу ережелерінің көптеген нұсқалары бар, әртүрлі шектеулер, ең алдымен, роботтардың өлшемі мен дизайнына қатысты, дегенмен робот әрекетінің негізгі алгоритмдері өте ұқсас.



2.9-сурет. Робосумо

Робосумо жарысына дайындық бойынша ұсыныстар:

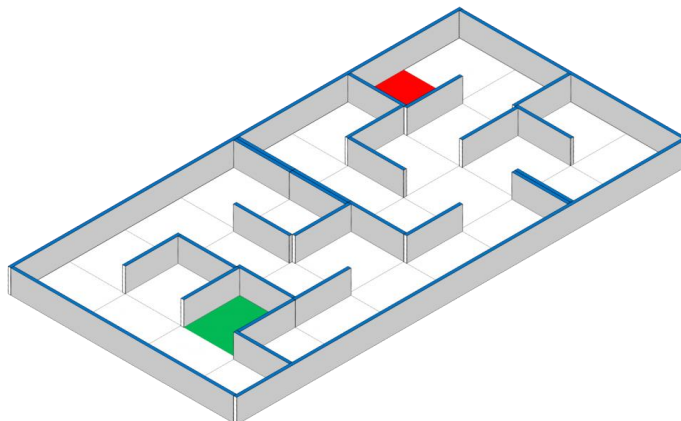
- Байқау ережелерімен танысыңыз және орындаңыз. Ережелерді сақтамағаны үшін төреші сіздің командаңызды дисквалификациялауға құқылы екенін есте сақтаңыз. Дайындау кезінде роботтың өлшемі мен салмағына, қолданылатын материалдар мен технологиялардың рұқсат етілген түрлеріне қатысты шектеулерге назар аударыңыз. Студенттердің назарын жарыс шарттарында көрсетілген іске қосу кезіндегі роботтың мінез-құлқының ерекшеліктеріне (бар болса) аудару. Мысалы, бәсекелестік орны роботты іске қосқаннан кейін 5 секунд бойы қозғалмайтын етіп орнатуы мүмкін.
- Алаңдағы күрес алгоритмін егжей-тегжейлі жоспарлаңыз. Мұны істеу үшін сізге өрістің ақ жиегін анықтау үшін кем дегенде бір түсті (жарық) сенсор қажет болуы мүмкін. Роботтың алдыңғы бұрыштарына екі түсті сенсорды орнату ұсынылады. Бұл робот оған бұрышпен жақындаса, шетін уақытында анықтау мүмкіндігін арттырады. Сондай-ақ, роботтың өрістен құлап қалу ықтималдығы аз болуы үшін шегіну тәртібін бөлек реттеген жөн. Шегіну әрекеті әдетте шегініп, алаңның ортасына қарай бұрылудан немесе қарсыласыңызды іздеуден тұрады. Сондай-ақ, жиекті алғаш анықтаған сенсорға қатысты артқа жылжу өте тиімді болуы мүмкін. Сирек жағдайларда роботтың артында орналасқан жиекті анықтау үшін үшінші түсті сенсорды қолдануға болады, бұл күтуге қарамастан, көбінесе тиімсіз. Сенсордың бұл орны сіздің робот бағдарламаңызда роботтың артқы жағы шетіне жақын болған кезде артқа қарай маневр жасауға мүмкіндік беретін қозғалыс алгоритмі болса

пайдалы болуы мүмкін. Көрінген уәдеге қарамастан, бұл маневр іс жүзінде жиі орындалмайтын болып шығады.

- Роботтың салмағы мен тығыздығын барынша арттырыңыз. Ауыр салмақ сізге тарту мен инерцияда артықшылық бере алады. Көбінесе әртүрлі командалар роботтың салмағын арттыру үшін қосымша қуатты қозғалтқыштарды пайдаланады. Дегенмен, жарыс ережелерімен таныс болыңыз: рұқсат етілген салмақтан асып кетпеу үшін таразыны пайдаланыңыз.
- Шағын құрастыру. Сіздің роботыңыз мүмкіндігінше кішкентай және тығыз болуы керек. Роботтың ішіндегі және сыртындағы ауа саңылаулары барынша аз болуы керек. Сіздің роботыңыз неғұрлым үлкен болса, соғұрлым қарсыласыңыз роботыңыздың масса орталығынан алыс орналасқан бөлігіне тиіп кетуі ықтимал, нәтижесінде ол сіздің роботыңызды басқа бағытта оңай бұра алады немесе оны толығымен аударып алады.
- Робот құрылымының биіктігін төмендетуге тырысыңыз. Ауырлық центріңіз неғұрлым төмен болса, қарсыластың сіздің роботыңызды құлатуы немесе оның дөңгелектерінің тартымдылығын жоғалту ықтималдығы соғұрлым аз болады.
- «Юбка» және қорғаныс жақтауын жасаңыз - роботтың алдыңғы жағынан сақина бетіне түсетін тегіс сына. Мақсат - сіз байланысқан сәтте қарсыласыңыздың астынан өтіп кете алатын пандус түрін жасау. Сына қарсыласыңызды көтеріп, олардың салмағын роботыңызға береді. Нәтижесінде сіздің доңғалақтарыңыз тартымдылықты арттырып, олардыкі төмендеуі мүмкін. Юбка - бүкіл роботты қоршап тұрған қалқан, ол конус немесе пирамидаға ұқсайды, сондықтан ол жанасу нүктесі қай жерде болса да жұмыс істейді. Юбка дизайнын жасау өте қиын болуы мүмкін, сондықтан жобалау қиынға соғатын студенттерге көмектесуге дайын болыңыз. Юбка төзімді болуы керек, сіздің қозғалыстарыңызға және сенсорларыңыздың жұмысына кедергі жасамауы керек. Юбка мен қорғаныс жақтауы роботыңыздың көлемін ұлғайтады, сондықтан сумо шайқасы ұшақта орналасса, қауіпті шетке тию қаупі артуы мүмкін. Егер кен орны сақинаның артындағы жазықтықтың үстіндегі төбеде орналасқан болса, бұл алаңдаушылықтарды елемеге болады. Юбка сонымен қатар роботтың айналасына салынған қабырға ретінде әрекет етеді және роботпен бос немесе бос болуы мүмкін. Юбканың болуы қарсылас роботтың денесі ілінуі мүмкін бос орынның болу мүмкіндігін азайтады. Сондай-ақ, оның болуы роботты қарсыластың шабуыл сынасынан құтқарып, оның роботтың денесін көтеруіне жол бермейді. Сондай-ақ, сіз юбка күйін анықтайтын сенсорды пайдалана аласыз және ол көтерілген кезде кері қадам жасай аласыз.

лабиринт

Бұл сайыста қатысушылар лабиринттің бір шетінен екінші шетіне тез жететін, типтік элементтерден тұратын және кері оралатын автономды мобильді роботты дайындауы керек (2.10-сурет).



2.10-сурет. лабиринт

Лабиринттен өту кезінде қозғалыс алгоритмін бағдарламалаудың негізгі тұжырымдамасы «бір қол ережелері» деп аталады: лабиринттен шығу үшін лабиринт арқылы қозғалып, оның қабырғасын әрқашан оң немесе сол қолмен ұстау керек. Робот қозғалысының құрылымдық схемасы 2.11-суретте (1-қосымша) [11] көрсетілген.

Жарысқа дайындық. Жарыс ережесі бойынша роботтарды құрастыру және бағдарламалау.

Олимпиадаға дайындалу кезінде оқушының өзіндік жұмысына үлкен көңіл бөлініп, ынталандыру керек. Өз бетінше шығармашылық ізденіс – олимпиадаға дайындықтың ең тиімді түрі. Мектеп оқушыларын түрлі деңгейдегі олимпиадаларға дайындауда психологиялық дайындық өте маңызды рөл атқарады. Олимпиадаға қатысушы стрессті бастан кешіреді, ал олимпиаданың деңгейі неғұрлым жоғары болса, соғұрлым күйзеліске түседі. Қатысушының нәтижесі ғана емес, оның психологиялық денсаулығы да дұрыс көзқарасқа байланысты. Сәтсіздіктерге тоқталмай, басты нәрсеге назар аудару білуге ерекше назар аудару керек.

Көптеген ғалымдар мектеп оқушыларын олимпиадаларға сәтті дайындау үшін, ең алдымен, мұғалімнің бұған деген ұмтылысы қажет екенін айтады. Екінші шарт – ынталы оқушылардың болуы. Бұл шарттарды тағы бір критериймен толықтыру керек – оқушыларды белгілі бір пән бойынша олимпиадаларға мақсатты түрде дайындау [12].

Оқушыларды жарыстарға дайындау үшін мұғалімдерге келесі ұсыныстар ұсынылады:

1. Есептерді шығарған кезде ауызша логикалық ойлауға көп уақыт бөлу.
2. Курстың типтік оқу бағдарламасына енбеген материалды студенттермен бірге оқу.
3. Оқушыларды тапсырманың шарттарымен өте мұқият танысуға үйрету керек.

Табыс тек қабілеттермен ғана емес, сонымен қатар классикалық олимпиада тапсырмаларын білумен де байланысты екенін есте ұстаған жөн. Робототехника бойынша олимпиадаға дайындық сабақтан тыс, мектептен тыс оқыту түрін білдіреді. Оқушыларды жарыстарға қатысуға және олимпиадаларды өткізуге дайындау үшін мұғалім үйірмелер, факультативтік сабақтар өткізу, көптеген дайындық жұмыстарын жүргізу, спорттық-жарыс типіндегі әртүрлі тапсырмалар мен тапсырмаларды таңдау және орындау, әр түрлі сабақтармен жан-жақты танысу қажет. мәселелер, соңғы әдебиеттермен. Мектеп оқушыларын жарыстарға дайындау үшін әр оқушыға жеке көзқараспен қарап, басты назарды оқушының өзіндік жұмысына аудару керек.

Балаларды жарысқа дайындауда мұғалімнің рөлі орасан зор. Ең алдымен мұғалім оқушының жаңа нәрселерді түсініп, стресстік жағдайларға оңай шыдауы үшін қолайлы жағдай жасайды. Мұғалімнің білімінің көмегімен оқушының алдына орындалатын тапсырманы әдістемелік тұрғыдан дұрыс қоя білу және оны шешкеннен кейін жеңіс сезімін тудырған оқушы жарысқа үлкен ынтымақпен дайындалады. Студенттің белгілі бір салада білім алуға деген қызығушылығы оның стандартты емес ойлауын дамытуға мүмкіндік береді, бұл қоғам дамуының осы деңгейінде өте өзекті. Логикалық және қораптан тыс ойлау қабілеті өсіп келе жатқан қоғамның мүшесінің осы қоғамда лайықты орын алуына көмектеседі.

Оқушыларды робототехника жарыстарына дайындау бойынша бірнеше кеңестер:

1. Сіз қолданатын робототехника жинағымен/құралдармен танысыңыз.

Дайындық кезінде және жарыстың өзінде туындауы мүмкін проблемалар мен қиындықтарды анықтау өте маңызды. Аспапты, сайыс тақырыбын білу сізге де, шәкірттеріңізге де сенім ұялатады. Кейбір жарыстар қосымша жарыс бөліктерін немесе жиынтықтарын сатып алуды талап етуі мүмкін, бұл да қосымша зерттеу мен дайындықты қажет етуі мүмкін.

2. Жарысқа дайындалып жатқан топты жинауға уақыт бөліңіз.

Топ мүшелерінің өз әріптестерін жақсы білетініне көз жеткізіңіз. Басқа нәрселермен қатар, командада жұмыс істеу қабілеті - бұл болашақта STEAM мансабын қалайтындар дамытуы керек өте құнды дағды.

3. Дайындық үшін АКТ күшін пайдаланыңыз.

Көптеген тәжірибелі командалар үшін виртуалды роботты бағдарламалау және құрастыру орталарында жаттығу стандартты тәжірибе болып табылады. АКТ-ны дамытудың заманауи шындықтары студенттер мен мұғалімдерге сабақтан ұзақ үзіліс жағдайында да жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Мысалы, Lego Mindstorms EV3/SPIKE Prime роботтарын бағдарламалау үшін тегін Thaka тіркелгісін жасауға болады.

4. Жиі жаттығу.

«Бетпе-бет» нақты өмір тәжірибесі - бұл оқудың және тәжірибенің ең жақсы тәсілі, өйткені студенттер өз идеяларын нақты өмірде сынай алады. Командаңыз бәсекелестік үшін ең жақсы шешімдерді таба алуы үшін қажет болғанша көп уақыт жұмсаңыз. Жаттығу орнының ыңғайлы орналасуы және уақытты ұтымды жоспарлау өнімді оқытудың кепілі болып табылады. Бұл сонымен қатар топ мүшелеріне бір-бірімен байланыс орнатуға және әлеуметтік дағдыларын жетілдіруге тамаша мүмкіндік береді.

5. Командалардың/қатысушылардың әрқайсысының стратегияларының әлсіз жақтарын өзара бағалау үшін ішкі достық жарыстар ұйымдастырыңыз.

Егер сіздің мектебіңізде жарыстарға дайындалып жатқан бірнеше команда болса, осы командалар арасында достық жарыс өткізу өте пайдалы болады.

6. Мүмкіндігінше көп теориялар мен әртүрлі стратегияларды тәжірибеде сынап көріңіз.

Егер сізде бос уақыт болса, ең жарқын және батыл идеяларыңызды жүзеге асыруға тырысыңыз. Тәжірибе көрсеткендей, тіпті ең түсініксіз идеялар да алда тұрған міндеттерді шешудің тиімді жолы бола алады.

7. Дайын болуға тырысыңыз және студенттерді кенеттен болатын жағымсыз оқиғалардың барлық түріне дайындаңыз.

Жарыс кезінде әртүрлі техникалық ақаулар мен ақаулар жиі кездеседі. Олар, мысалы, болуы мүмкін:

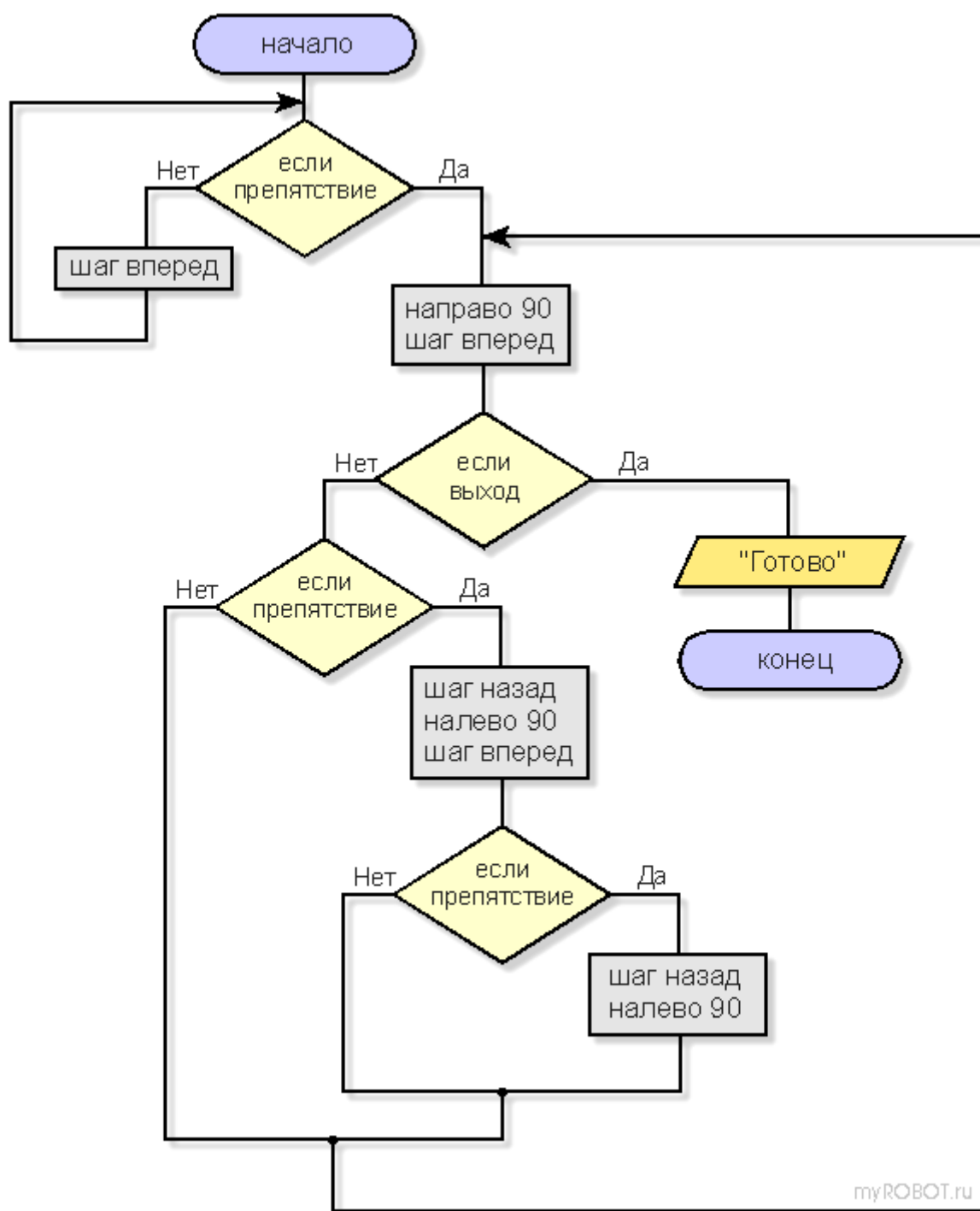
- зақымдалған бағдарлама файлдары;
- Құралдың жетіспеуі;
- Жарыс өтетін күні команда мүшесінің ауруы;
- Контроллердің төмен батарея деңгейі.

8. Даулар туындаған жағдайда немесе мәселелерді шешудің жана инновациялық әдістерін қолдану кезінде жарысты ұйымдастырушылармен/бас төрешімен алдын ала түсініктеме беріңіз.

Робототехника бойынша олимпиада жеңімпаздарының тәжірибесі оларға арнайы бағдарлама бойынша дайындалып, қосымша сағаттар бөліп, студенттерге жеке траекторияларды әзірлеу қажеттігін көрсетеді. Тәртіптілік, оқуға және жасауға деген ұмтылыс – бұл тек қатысушылардың ғана емес, олардың ұстаздарының да қажетті қасиеттері.

Қолдану

2.11-сурет. «Оң қол» ережесі бойынша жұмыс істейтін роботтың алгоритмінің блок-схемасы



Модуль 3. Sketchup көмегімен 3D модельдеу

Қазіргі заманғы технологиялық білім берудің мақсаттары мен міндеттеріне, атап айтқанда, студенттердің заманауи технологиялардың мәнін және олардың даму перспективаларын түсінуін қамтамасыз ету, сонымен қатар студенттердің технологиялық мәдениеті мен конструкторлық және технологиялық ойлауын қалыптастыру жатады. Технология сабақтарында үшөлшемді модельдеуді қолдану бұл тапсырманы сәтті шешеді [13].

Үшөлшемді модельдеу – компьютерлік графиканың үш өлшемді кеңістікте үш өлшемді объектілерді құру әдістеріне арналған бөлімі. Бұл берілген объектіні визуализациялау және зерттеу үшін объектінің үш өлшемді моделін құру процесі.

3D модельдеу қазіргі әлемге мықтап енді, оның қолданылу аясы өте кең: бұл тек жарнама, компьютерлік ойындар, арнайы эффектілері бар фильмдер ғана емес, сонымен қатар әртүрлі салалардағы сәулет құрылымдарын, машиналарды, көліктерді, жабдықтарды дамыту. Мұның бәрі мектепте үш өлшемді модельдеуді оқудың өзектілігін анықтайды.

Сабақта 3D технологияларын қолдану оқушылардың шығармашылық қабілеттері мен танымдық қызығушылығын дамытуға, олардың назарын оқу материалына шоғырландыруға ықпал етеді, ал кейбіреулері техникалық және инженерлік мамандықтарды таңдауға бағыттайды. Үш өлшемді графиканың көмегімен қажетті объектінің визуалды үш өлшемді бейнесін әзірлеуге болады: белгілі бір объектінің дәл көшірмесін де жасауға, жаңа, әлі жоқ объектіні (прототипін) әзірлеуге болады. 3D модельдеу өндірістік объектілерді құру үшін техникалық ортада да, эстетикалық және көркем графикалық бейнелер мен объектілерді жасау үшін де қолданылады.

3D дизайн орталарын сабақта және сабақтан тыс жұмыстарда пайдалану студенттердің интеллектуалдық дағдылары мен шығармашылық қабілеттерін дамытуға, сонымен қатар олардың техникалық мамандықтарды игеруге практикалық дайындығына ықпал етеді, жоғары технологиялар әлемінде шарлауға көмектеседі.

Студенттер математика, информатика, физика, сызу және басқа ғылымдармен пәнаралық байланыстарды қалыптастыра отырып, өз беттерінше метапәндік құзыреттерді қалыптастырады. Үш өлшемді модельдеудің негіздерін меңгеру студенттердің ғылыми дүниетанымын қалыптастыруға, шығармашылық қабілеттерін ашуға, логикалық және кеңістіктік ойлауды дамытуға, алған дағдыларын практикалық іс-әрекетінде қолдана білуге көмектеседі. Үш өлшемді модельдеу есте сақтау мен зейінді жаттықтырады, қиял мен логикалық ойлауды ынталандырады, жинақылық пен мақсаттылыққа тәрбиелейді.

Модельденетін объектілер сызбалар, сызбалар, толық сипаттамалар және басқа ақпараттар негізінде құрастырылады.

3D модельдеудің өзектілігі цифрлық модельдерді жасауға қарағанда дәстүрлі (қатты күйдегі) үлгілерді жасау әлдеқайда көп уақытты қажет ететіндігімен түсіндіріледі. Осылайша, сандық үлгілерді жасау, біз мультфильм, өнер объектісін жасап жатқанымызға немесе өнеркәсіптік ғимарат салып жатқанымызға қарамастан, жобалау процесін айтарлықтай жылдамдатуға және түпкілікті өнімді (объектіні) жасау құнын айтарлықтай төмендетуге мүмкіндік береді (3.1-сурет). . Сонымен, қосымша білім беруде екі бағыт бөлінеді: инженерлік 3D модельдеу және көркем-графикалық 3D модельдеу.



3.1-сурет. SketchUp көмегімен үйді жобалау

SketchUp (Google SketchUp) — 1999 жылдан бері @Last Software әзірлеген, 2006 жылы сіңген үш өлшемді графиканы жылдам жасауға және өңдеуге арналған бағдарлама. SketchUp бағдарламасының негізгі идеясы интерфейстің қарапайымдылығы болып табылады, ол тіпті басқаларға да мүмкіндік береді. бағдарламаны меңгеру үшін кәсіби пайдаланушы.

Қолданылатын әдістер, тәсілдер, технологиялар. Мұғалімдерге арналған ұсыныстар.

Модельдеуге оқыту барысында оқушылар алдымен мұғалімнің тапсырмасын оның көмегіне сүйене отырып орындайды, үш өлшемді модельдерді тізбектей, кезең-кезеңімен құру процесін меңгереді, негізгі құралдармен және технологиялық операциялармен танысады. Бірте-бірте компьютерлік модельдеуді меңгерген сайын, студенттер күрделірек және қызықты тапсырмаларды орындауға көшеді, оларды өз бетінше шешеді. Күрделі үш өлшемді объектілерді өз бетінше модельдеу студенттерге сәттілік жағдайын жасайды, олардың өзін-өзі бағалауына оң әсер етеді және болашақта оқуға деген қызығушылықты оятады.

Оқу жылы ішінде әрбір оқушы қарапайымнан күрделірекке дейін өздігінен модельдейтін объектілердің өзіндік бірегей топтамасын құра алады. Бұл студенттердің үш өлшемді компьютерлік модельдеуді меңгерудегі

жетістіктерін айқын көрсетеді және олардың осы бағытта одан әрі өсуін ынталандырады.

SketchUp-те объектілері бар файлды Lumion бағдарламасына экспорттау мүмкіндігі де бар (3.2-сурет), ол егжей-тегжейлі көрсету үшін қоршаған орта объектісінің, ғимарат интерьерінің және басқа құрылыс объектілерінің бейне көрсетілімін жасауға мүмкіндік береді [14].




3.2-сурет. Lumion көмегімен файлдарды экспорттау

Сонымен қатар, 3D модельдеу командалық жұмыс үшін үлкен мүмкіндіктер ашады, өйткені жеке студенттер жасаған жобаларды үйлесімді композицияларға біріктіруге болады. Мысалы, оқу жылының соңында өзіндік жұмыс ретінде студенттерге бір бөлмені немесе тұтас үйді толық жабдықтауды ұсынуға болады. Бұл өз кезегінде ұжымдық рухты нығайтуға, ынтымақтастық пен ұжымдық әрекеттестік дағдыларын қалыптастыруға ықпал етіп, сыныптағы психологиялық ахуалды жақсартады.

SketchUp бағдарламасымен жұмыс істеу бойынша кеңестер.

Жұмыс кезінде ыңғайлы болу үшін ағылшын тілінде енгізу тілін қосу ұсынылады (және оны ауыстырмаңыз). Сондай-ақ, жұмыс құралдарын таңдау үшін жылдам пернелерді зерттеуге ерекше назар аудару керек. Мысалы, шарлау құралдарына арналған кейбір маңызды пернелер тіркесімдері 3.1-кестеде көрсетілген.

3.1-кесте. Навигация құралдарының жылдам пернелері - Orbit, Panorama, Scale, Fit to the window.

Команда	Белгіше	Пернетақта	Тышқан
Орбита		O + тінтуірдің сол жақ түймешігі басылған	Айналдыру дөңгелегін басыңыз

		тінтуірдің қозғалысы	
Панорама		H + тінтуірдің сол жақ түймешігі басылған тінтуірдің қозғалысы	Shift + айналдыру дөңгелегін басып тұрыңыз
Масштаптау		Z + тінтуірдің сол жақ түймешігі басылған тінтуірдің қозғалысы	Айналдыру дөңгелегін айналдырыңыз
Соңғы әрекетті болдырмау		ctrl+z	-

Үлгі немесе талап бойынша модельдеу кезінде көздің суреті тапсырманың талаптарына сирек жауап бере алатынын түсіндіру керек, ал оқушылардан дәл пропорциялар мен өлшемдерді сақтау талап етіледі.

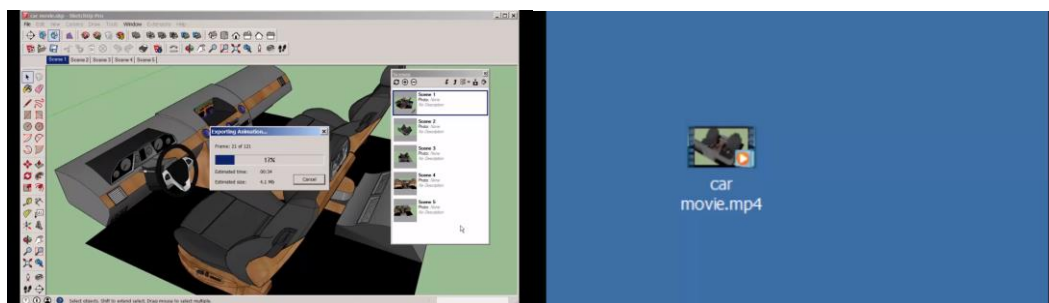
Электрондық нұсқаулықтардың мекенжайын (желідегі немесе ДК жадындағы сілтеме), оларды ашу жолын және электрондық нұсқаулықтар мен SketchUp терезесі арасында ауысу жолын көрсету керек. [он бес]

SketchUp пайдаланушыларға жобаның қызықты көрсетілімі - оның презентациясы үшін бірқатар опцияларды ұсынады.

1. Параметрлері Параметрлер терезесінде алдын ала тағайындалған жеке кескін ретінде (Файл>Экспорт>2D графикасы) әрбір бетті статикалық экспорттау. Бір ескертпе - «скриншот» шын мәнінде 72 нүкте/дюйм стандартты «монитор» ажыратымдылығымен экспортталғандықтан (және экрандағы сызықтарды тегістеу (Антиалиазинг) бағдарламада іс жүзінде жоқ), біз кескін өлшемін кемінде екі есе үлкен етіп тағайындаймыз. қажетінен гөрі. Содан кейін біз оны графикалық редакторда ашамыз және оны қажетті өлшемге дейін азайтамыз (разрядты пропорционалды ұлғайтумен) - антиалиазинг әсерінің арқасында біз әлдеқайда жақсы нәтиже аламыз.

2. Слайд-шоу түріндегі беттерді анимациялық көрсету, яғни. олардың арасындағы тегіс өтудің көрнекі әсері бар дәйекті кадрлар. Бұл SketchUp-тегі анимация мен нысандардың өздері де анимацияланатын «классикалық» арасындағы негізгі айырмашылық. Слайд-шоуды көрсету параметрлері Терезе> Үлгі ақпараты> Тур (Терезе> Үлгі ақпараты> Тур гид) арқылы секундтарда екі мәнмен конфигурацияланады: Беттің өтуі және беттің кешігуі.

Ескерту: егер модель өте күрделі болса, беттер арасындағы ауысулар өте өткір болуы мүмкін, бұл презентацияны мүлдем безендірмейді (әсіресе оны «тұтынушыға» көрсеткенде). Бұл жағдайдан шығудың жолы өте қарапайым – слайд-шоуды бейне файл ретінде экспорттау (Файл>Экспорт>Анимация) (3.3-сурет).



3.3-сурет. Бейне көрсетілім пішімінде анимацияны экспорттау.

Орта мектеп оқушыларының оқу процесіне SketchUp енгізу тәжірибесі

Тамбов мемлекеттік университетінің тәжірибесі қызықты. Г.Р. Державин (Ресей Федерациясы). Университет «Қолданбалы және гуманитарлық зерттеулерде Google Sketchup көмегімен 3D модельдеу» оқу құралын әзірледі. Нұсқаулықта авторлар Google және Trimble ұсынған SketchUp 3D модельдеу ортасында студенттермен жұмыс тәжірибесін қорытындылайды. Үш өлшемді модельдеу «Информатика» және «Жаңа ақпараттық технологиялар» курстары аясында оқытылады [16].

Жұмыста SketchUp үш өлшемді дизайн ортасында жұмыс істеу құралдары мен әдістері талқыланады.

SketchUp-тың қарапайымдылығы ондағы дербес жұмысты тез бастауға мүмкіндік береді, дегенмен әртүрлі типтік конструкциялар мен түрлендірулерді қарастырған кезде саналы нәтижелерге қол жеткізуге болады. Нәтижеге әртүрлі жолдармен қол жеткізуге болады. Осы әдістерді қарастыра отырып, әр қайсысының артықшылығын көрсетіп, студенттерді қорытынды жобаның көлемі бойынша қолайлырақ (уақыт шығыны бойынша) және оңтайлыға бағыттау қажет.

Нұсқаулықта негізгі ұғымдар мен конструкциялардың жүйелі көрсетілімі бар. Жазық эскизді салуға («сызық», «шеңбер», «тік төртбұрыш» құралдары) және өлшемдермен жұмыс істеуге арналған құралдар сипатталған. Кеңістікке көшу және көлемдік түрлендірулермен жұмыс көрсетілген: экструзия (тарту-итергіш құрал), айналу денелері (қорғасын құрал), текстурамен жұмыс. Тікелей салу әдістері, өлшемі бойынша үлгі құру, көшіру және құрастыру, текстуралық штрих қарастырылады. SketchUp бағдарламасындағы негізгі құрылыс әдістері туралы тараулар құрылысқа қатысатын құралдар тобын сипаттаудан басталады. Құралдардың белгішелері, «ыстық пернелер», жұмыс панеліндегі және мәзірдегі құралдардың орны (орыс және ағылшын тілдерінде), қадамдық баптаулар, сәулет элементтері мен интерьер элементтерін салу кезінде пайдалану мысалдары көрсетілген.

Авторлар сипатталған құралдарды пайдалана отырып, негізгі үш өлшемді құрылымдарды құру мысалдарын келтіреді. Әр тараудың соңында аудиториялық және студенттердің өзіндік жұмыстарына қолдануға болатын зертханалық жұмыстар берілген.

Көрнекі мысал ретінде қағазда 20 ғасырдағы сәулет ескерткішін салу үлгісі келтірілген. нұсқаулықта үйренген құралдарды пайдалану. Ғимараттың құрылысы барлық кіріс деректерін талдаудан және жинаудан басталады: фотосуреттер, өлшемдерді есептеу, қасбеттік элементтердің құрылысы және ғимараттың соңғы монтажи егжей-тегжейлі көрсетілген.

Қазір бұл оқу құралының электронды нұсқасы жасалды. Басылған басылымнан айырмашылығы - түрлі-түсті кескіндер, сонымен қатар гиперсілтемелер арқылы интерактивті ауысулардың болуы. Сонымен қатар, қадамдық нұсқаулар иллюстрациялық және мәтіндік ақпаратты қайталап қана қоймай, оны пайдалы түрде кеңейтетін бейне материалдармен толықтырылған. Электронды нұсқа мысал ретінде соңғы үш жылда студенттердің SketchUp бағдарламасында жасаған жобаларын қамтиды.

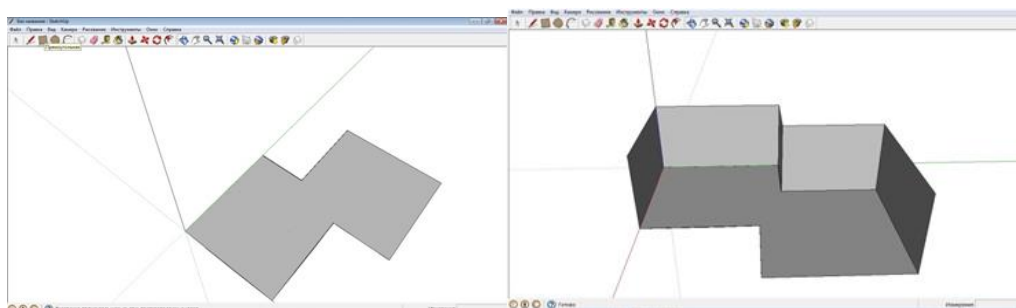
SketchUp жүйесін пайдалану жалпы білім беретін мектептің бастауыш сыныптарында геометрияны оқытудың жаңа әдістемесін құруға, көрнекілігін арттыруға мүмкіндік береді, сабақта уақытты ұтымды пайдалануға, оқытуда сараланған тәсілдерді қолдануға, ойын элементтерін енгізуге мүмкіндік береді. сабаққа енгізу, оқушылардың эрудициясын кеңейту [17].

Осы технологияны қолданудың болжамды әсерлері:

- үлгерімі төмен оқушылардың зерттелетін пәнге қызығушылығын арттыру;
- өзін-өзі бағалау деңгейін арттыру;
- өзін-өзі бақылау дағдыларын дамыту;

- ақпараттық технология саласында жаңа нәрселерді ашуға және зерттеуге ынта, өз білімін жолдастарымен бөлісуге ұмтылу.

Студенттердің жұмыс үлгілері 3.4 суретте көрсетілген.



3.4-сурет. Оқушылар салған геометриялық пішіндердің 3D үлгілері

SketchUp қолданбасының пайдалы мүмкіндіктері

SketchUp өз пайдаланушыларына студенттермен қашықтан әрекеттесу мүмкіндігін береді. Білім беру бағдарламасының барлық мазмұндық тақырыптары бойынша оқытудың нәтижесі электронды үш өлшемді модель болғандықтан, мұндай жұмыстарды интерактивті бейнебайланыс арқылы сабақтар ұйымдастырылып, студенттерге кеңес берілген жағдайда қашықтықтан орындауға болады. Егер студенттер жобаны аяқтауға қажетті қолданбаларды орната алмаса, олар Sketchup веб қолданбасын пайдалана алады: <https://app.sketchup.com/app?hl=en>.

Бұл жағдайда мұғалімге тапсырмаларды электронды пошта арқылы жіберуге болады.

Сабақтардың бір бөлігін, егер оқушылардың техникалық сауаттылық деңгейі мүмкіндік берсе, кешіктірілген уақыт режимінде ұйымдастырылуы мүмкін, бұл кезде тапсырмалардың мәтіні электрондық пошта арқылы жіберіледі, студенттер оларды орындайды және файлдарды тексеру үшін жібереді. мұғалім. Бұл жағдайда сұрақтар электронды пошта арқылы да қойылуы мүмкін.

«Геометрия сабақтарында SketchUp бағдарламасын қолдану бойынша әдістемелік ұсыныстар» оқу-әдістемелік құралында геометрия сабақтарында SketchUp бағдарламасын пайдалану бойынша ұсыныстар бар. Авторлардың пікірінше, 3D модельдеуді геометриялық есептерді шешу құралы ретінде пайдалану студенттер арасында пәнаралық байланысты қалыптастыруға ықпал етеді, сонымен қатар олардың пәнді оқуға деген ынтасын арттырады [18].

Мұғалімдерге арналған пайдалы ресурстар

- 3D-Skills: компьютерлік модельдеу және дизайн (<https://stepik.org/course/107176/promo?search=1182245048>).

Курс үш модульден тұрады, олардың бірі теориялық материалға арналған. Басқа екі модуль модельдеудің практикалық мәселелеріне арналған, онда нақты қызметтердің мысалында үлгілерді құрудың негізгі құралдары мен операциялары (SketchUp, Blender) қарастырылады. Курсты компьютерлік модельдеуге арналған сыныптан тыс жұмыс бағдарламасына біріктіруге болады.

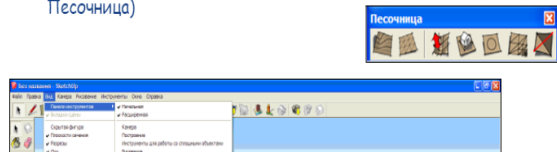
- 3D World: SketchUp – SketchUp ортасын зерттеуді жаңадан бастаушыларға арналған орта құралдарының толық сипаттамасы және қосымша жобалау тапсырмалары бар сайт. Курс мәтіндік форматтағы бірқатар оқу бейнероликтері мен практикалық материалдарды қамтиды және келесі модульдерді қамтиды (3.5-сурет):
 - Мектептерге арналған SketchUp: Кіріспе;
 - геометрия сабағына арналған 3D модельдеу;
 - Сыныптағы модельдеу;
 - ойын алаңының дизайны;
 - 3D модельдеу және математика;
 - География сабағында 3D карталар;
 - Театр сахнасының дизайны;
 - Тірі организмдердің жасушасын модельдеу;
 - Қойылым декорациясының нобайы;
 - Сәндік құс үйін модельдеу;
 - Мектептерге арналған SketchUp 3D басып шығару нұсқаулығы;
 - Sketchup логотипі.

Сілтеме:

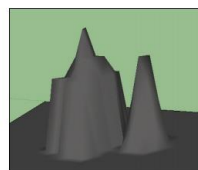
(<https://sites.google.com/site/mir3dsketchup/zanatie-16-17-razrabotka-proekta>)

"Создаем ландшафт местности"

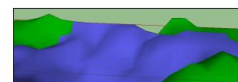
1. Откроем панель Sandbox (Песочница)
View-Toolbars-Sandbox (Вид-Панели инструментов - Песочница)



Выполните построения рельефа по образцу.



"Горы, реки..."



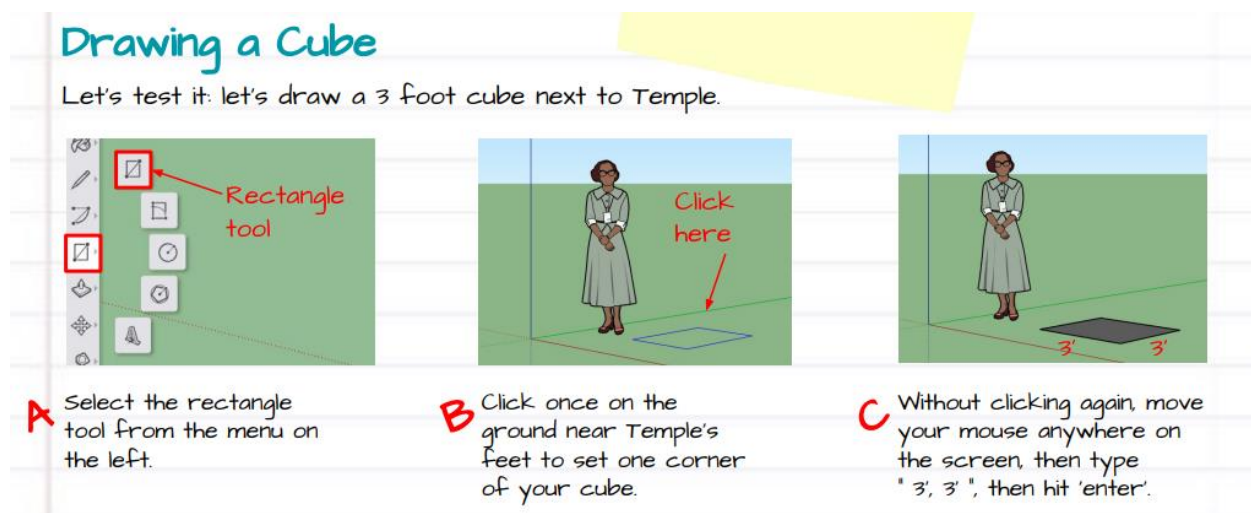
3.5-сурет. «3D әлемі: SketchUp» курсының мазмұны

- Мектептерге арналған SketchUp ортасындағы сабақ үлгілері. Бұл ресурс 3D модельдеу бойынша белгілі курстар мен мақалалардың авторы Temple Grandin-тің әдістемелік әзірлемелерінің аудармасы болып табылады. Сабақтарға сілтеме:

https://docs.google.com/presentation/d/19OqC7vHfzYvr07FRc6lB_Lx3WOF_b4Um2RwBhS5bPek/htmlpresent.

Әзірлеушілердің ресми ресурстарына сілтемелер:

- SketchUp онлайн 3D дизайн ортасының ресми веб-сайты - <http://sketchup.google.com/>
- Google 3D үлгілері - <http://sketchup.google.com/3dwarehouse/>
- SketchUp бағдарламасында параметрлеуге арналған "Driving Dimensions" тегін плагині - http://plmpedia.ru/wiki/Driving_Dimensions
- SketchUp ортасы бойынша нұсқаулық «SketchUcation» - <http://www.sketchucation.com/>
- <https://www.sketchup.com/education/sketchup-for-schools/curriculum/app> - ағылшын тіліндегі SketchUp ортасын кезең-кезеңімен зерттеу. Нұсқаулар Google Docs презентациялары түрінде берілген (3.6-сурет).



3.6-сурет. Мектептерге арналған SketchUp курсынан үзінді

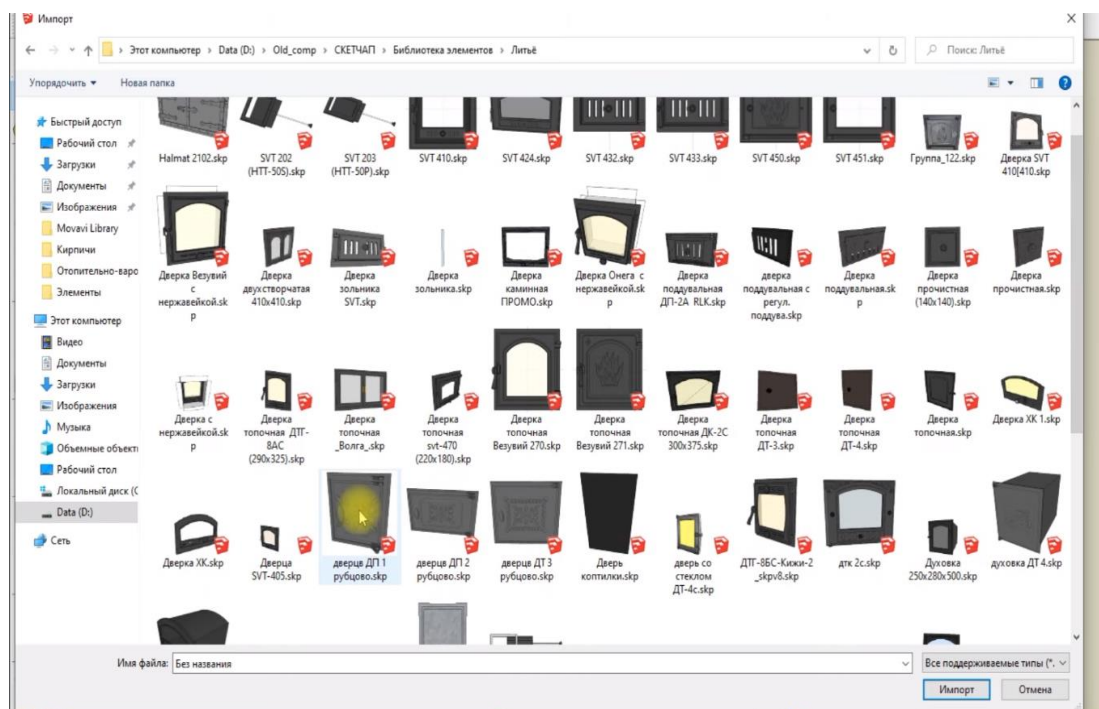
- SketchUp блогының плагині - <http://sketchuptips.blogspot.com/>
- SketchUp туралы ресейлік ресурс - <http://sketchup.ru/>.

Модуль 4. 3D модельдеу және 3D басып шығару

SketchUp (Google SketchUp) — 1999 жылдан бері @Last Software әзірлеген, 2006 жылы сіңген үш өлшемді графиканы жылдам жасауға және өңдеуге арналған бағдарлама. SketchUp бағдарламасының негізгі идеясы интерфейстің қарапайымдылығы болып табылады, ол тіпті басқаларға да мүмкіндік береді. бағдарламаны меңгеру үшін кәсіби пайдаланушы.

Бағдарлама тікелей геометриялық модельдеу концепциясын жүзеге асырады, онда пайдаланушы алдымен қол жетімді примитивтерден жазық контурды салады, содан кейін көлемді құру немесе азайту үшін оны экструдтайды, содан кейін оның элементтерін (төбелері, жиектері және беттер) тінтуір меңзерін пайдалану арқылы.

SketchUp әртүрлі 3D және нүктелік графикалық пішімдерді экспорттауды және импорттауды қолдайды. Бағдарламада өз элементтерімен толықтыруға болатын компоненттер кітапханалары және материалдар кітапханасы бар (4.1-сурет).



4.1-сурет. SketchUp элементтерінің кітапханасы

Google жаңа үлгілерді іздеуге және қосуға тегін қол жетімділігі бар 3D үлгілерінің кітапханасын (ғимараттар, көпірлер, автомобильдер, жиһаздар, адамдар, жануарлар, ойдан шығарылған кейіпкерлер және т.б.) сақтайды.

SketchUp артықшылығы қазіргі уақытта Ruby бағдарламалау интерфейсі арқылы жасалған басқа әзірлеушілердің көптеген қосылатын модульдерді (плагиндерді) қолдайды. Ruby бағдарламалары платформаға тәуелсіз және орындалу уақытында түсіндіріледі. Оларға белгілі бір мақсатты платформа

үшін құрастырылған екілік кодты біріктіруге болады. Бұл оқудың салыстырмалы жеңілдігі және SketchUp бағдарламасын зерттеу перспективаларының кең көкжиегі оны мектепте 3D модельдеуді үйрену үшін өте ыңғайлы құрал етеді [19].

Негізгі мектептің бастауыш сыныптарында SketchUp негізіндегі 3D модельдеуді оқытудың мақсаты 3D принтерде бөлшектерді жобалау және дайындау арқылы инженерлік бұйымдарды модельдеуде оқушылардың заманауи ақпараттық технологияларды пайдалануына жағдай жасау .

3D модельдеу бойынша негізгі мектептік оқыту курсы келесі мақсаттарды көздейді:

Тәрбиелік:

- Жобалау, модельдеу және құрылыс саласындағы негізгі құзыреттерді меңгеру.
- Жобаланған заттардың пішінін бейнелеу дағдысын меңгеру.
- Заманауи бағдарламалық құралдарды пайдалана отырып, модельдеу дағдыларын меңгеру.
- 3D басып шығару дағдыларын үйреніңіз.

Жеке:

- Техникалық құрылғыларды әзірлеуде шығармашылық бастаманы қалыптастыру.
- Жад, зейін, логикалық ойлау және талдау, жобалармен жұмыс істеу кезінде басты нәрсеге назар аудару сияқты маңызды тұлғалық құзыреттерді дамыту.
- Қызығушылықтар аясын кеңейту, топпен жұмыс жасауда, зерттеу жұмыстарын жүргізуде, механизмдер мен құрылғыларды құрастыру мен модельдеуде жеке және топтық тапсырмаларды орындауда дербестікті, ұқыптылықты, жауапкершілікті, белсенділікті, сыни және шығармашылық ойлауды дамыту.
- Дарынды балаларды анықтау, олардың білім алуы мен шығармашылық дамуы үшін тиісті жағдай жасау.

Метатақырып:

- Инженерлік салада тұлғаның дамуы, кәсіби өзін-өзі анықтау және шығармашылық іске асыру үшін қажетті жағдайларды жасау және қамтамасыз ету.

- Белгілі бір инженерлік мәселені шешу үшін таныс заңдылықтарды қолдану мүмкіндігі туралы сұрақтар қою қабілетін қалыптастыру, дайын рецептер мен үлгілерге сыни көзқарасты дамыту, қолданыстағы құрылғыларды жақсартуға және жетілдірілген аналогтарды жасауға ұмтылу.

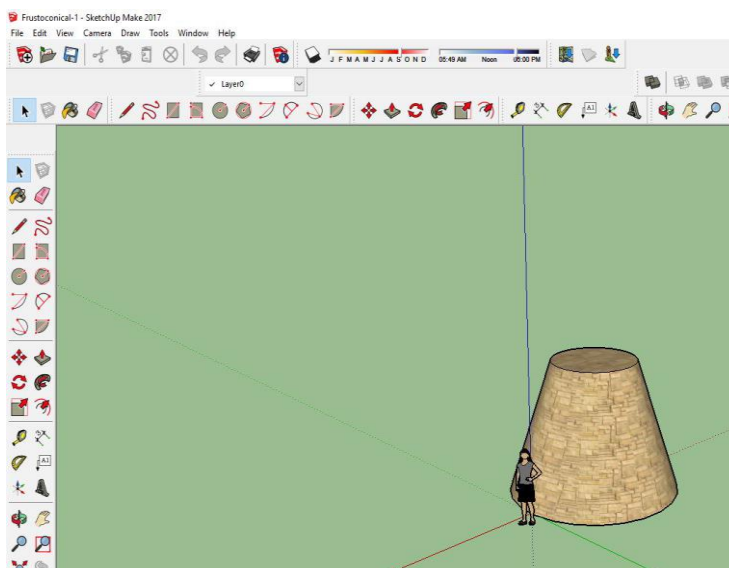
Сыныптағы оқушылардың іс-әрекетін ұйымдастыру формалары:

- жеке;
- топ;
- фронтальды;
- жеке топ;
- ішкі топтарда жұмыс (сілтемелер бойынша).

Ұсынылатын сабақ форматтары: дөңгелек үстел, семинар, зертханалық сабақ, шеберлік сыныбы, сайыс, викторина, ой қозғау, көрме, ойын сабағы, турнир, жоба қорғау, практикалық сабақ, презентация, байқау, кеңес, конференция, жәрмеңке, т.б. [жиырма]

SketchUp ортасында жұмыс істеу. Техникалық және әдістемелік ұсыныстар

SketchUp-тің бірнеше нұсқасы бар, ақылы Pro және тегін Make - модельдеу тұрғысынан толық жұмыс істейді, бірақ басқа форматтарға экспорттау мен импорттауға шектеулер бар. SketchUp Make — ғимараттар мен қарапайым нысандарды жасауға жарамды 3D редакторы. (4.2-сурет)



4.2-сурет. Sketchup негізгі терезесі

Редактор текстураны, материалдарды және үлгілерді Google Earth бағдарламасына біріктіруді қолдайды. Бұл 3Ds Max сияқты тегін редактор. Барлық сызылған бөлшектерді болашақта 3D принтерде басып шығаруға болады. Редактор мектеп оқушыларын жазықтықтағы координаттармен, масштабтау объектілерімен, айналу фигураларымен таныстырады. Редактор қызықты үш өлшемді нысандарды салуға мүмкіндік береді, мысалы, «постер» текстурасын «тұғыр» нысанына қою. (4.3-сурет)



4.3-сурет. SketchUp платформасындағы постамент

Модельдеу кезінде алынған объектілерді көрнекі қозғалмалы демонстрациямен бейнеролик жасау студенттерге жиі қызықты. Экспорт пішімін көрсете отырып, жоба нысандарын егжей-тегжейлі тексеру үшін бірнеше көріністер жасау арқылы объектілердің қолайлы көрінісін таңдау арқылы пайдаланушы анимацияны ала алады. Файл *.avi пішімінде.

SketchUp бағдарламасының тағы бір маңызды ерекшелігі - екі репозиторийдің болуы: 3D қоймасы және кеңейтім қоймасы. Біріншісі (3dwarehouse.sketchup.com) басқа пайдаланушылар жасаған 3D үлгілерінің үлкен дерекқорын қамтиды, онда сіз өзіңіздің үлгіленген нысандарыңызды жүктей аласыз. Екіншісі - кеңейтімдер репозиторийі (extensions.sketchup.com), онда бағдарламаның негізгі жиынтығына кіретін стандартты құрылыс құралдарын шексіз кеңейтетін және толықтыратын көптеген құралдар бар [21].

Оқушылардың қорытынды бақылауы

Қорытынды бақылаудың ұсынылатын нысандары:

1. Инженерлік сабақтарда оқу сабақтарында 3D прототипін және модельдеуді қолдану әдістемесін қолдана отырып, шағын жобаларды көрсету және қорғау.

2. Қорытынды тестілеу.

Инженерлік сабақтарда оқу сабақтарында 3D прототиптеу және модельдеуді қолдану әдістемесін қолдана отырып, шағын жобаларды көрсету және қорғау

Шағын жобаны таныстыру және қорғау кезінде келесі құрылымдық компоненттер (талаптар) ашылуы керек:

а) әзірленіп жатқан шағын жобаның тақырыбы;

б) инженерлік сыныпта жұмыс істейтін мұғалімнің оқу іс-әрекеті контекстіндегі сабақтың/сабақтың орны немесе сабақ үзінділері (әдістемелік түсініктеме);

в) сабақтың/сабақтың мақсаттары, міндеттері немесе сабақ үзінділері;

г) оқушылардың іс-әрекетін ұйымдастырудың кезеңдері мен формалары;

д) жоспарланған нәтижелер;

е) мүмкін болатын технологиялық және әдістемелік қиындықтар және оларды шешу жолдары;

ж) ұсынылған шағын жобаға қосымша әдістемелік ескертулер, оның ішінде. өтінімдерді таңдау және презентация.

Шағын жобаның презентациясы және қорғауы – оны әр топтан 1-2 спикерден (барлығы 5 топ) таныстыру (уақыты – 8 минут) және одан кейінгі сұрақтарға жауап беру. Топ мүшелері басқа топтағы әріптестерінің және семинар модераторының сұрақтарына жауап береді (уақыт – 10 минутқа дейін). Шағын жобаның тұсаукесері және қорғау бөлігі ретінде курс тыңдаушылары мыналарды көрсетуі керек:

- инженерлік сабақтарда оқу сабақтарында 3D прототипін және модельдеуді пайдалану әдістемесін меңгеру; и
- інің кәсіби іс-әрекетінің әдістері мен нәтижелерін бейнелеу; өз
- іптестері ұсынған жұмысқа сыни тұрғыдан қарау қабілеті. әр

Шетелдік және отандық оқытушылардың тәжірибесі

Оқушылардың танымдық қызығушылығын оятатын ерекше идея оригамиді модельдеуден - үш өлшемді қағаздан жасалған қолөнерден бастап, 3D графикасын құру негіздерін зерттеу болып табылады. Қағаз оригами жасау

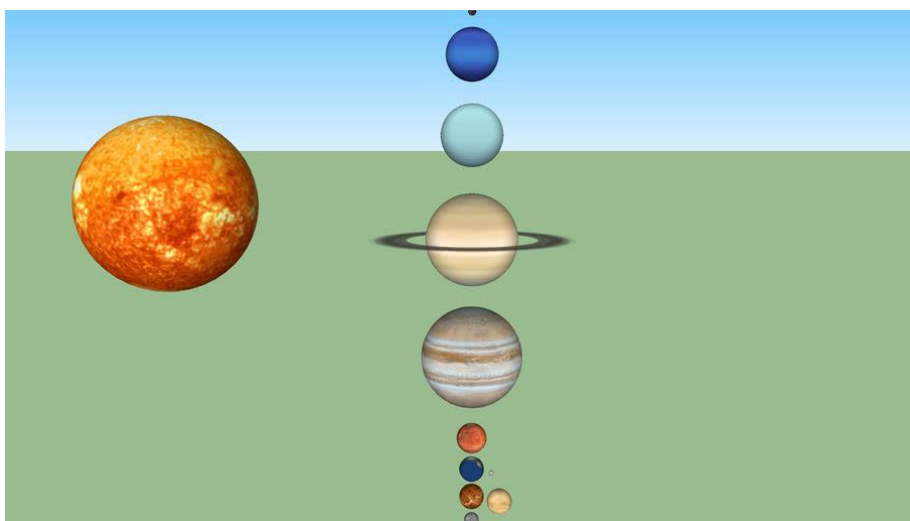
өз алдына, кеңістіктік ойлауды, алгоритмдік және логикалық ойлауды, мәселелерді шешуге шығармашылық көзқарасты, есте сақтауды және зейінді дамытатын қызықты шығармашылық процесс. Оригами фигурасын 3D модельдеу 3D графикалық редакторлардағы дағдыларды одан әрі дамытуға, сондай-ақ ақпараттық технологияларды пайдалана отырып, кеңістіктік схемаларды құруға, жаңа схемаларды әзірлеуге, нақты объектілер туралы ақпаратты 3D модельдер форматында электронды түрде тасымалдауға және жаңғыртуға үйренуге көмектеседі. .

Кез келген идеяны жүзеге асыру кезінде түпкілікті нәтижеге айтарлықтай әсер ететін бірқатар қиындықтар мен қайшылықтарға тап болады. Сонымен, 3D графикасын меңгеру кезінде келесі қарама-қайшылықтар туындауы мүмкін:

- 3D модельдеу мектеп оқушылары үшін өте қызықты және қызықты әрекет болып көрінеді, бірақ 3D модельдеудің практикалық әдістерін қабылдау және түсіну өте қиын болуы мүмкін;
- әртүрлі студенттердің техникалық және интеллектуалдық дайындық деңгейі әртүрлі болуы мүмкін, бұл танымдық қызығушылыққа да, үш өлшемді графиканы және оның нәтижелерін оқу процесіне де әсер етуі мүмкін;
- біркелкі стандарттар мен 3D графиканы меңгеру деңгейіне қойылатын қатаң талаптар, оны барлық студенттер меңгере алмайды.

Жоғарыда аталған қайшылықтарға байланысты оқушылардың осы іс-әрекетке танымдық қызығушылығын арттыру, дамыту және нығайту мақсатында 3D графикасын оқытудың және оқытудың әдіс-тәсілдерін одан әрі қолданудың шарттарын бағалау үшін қандай педагогикалық технологияларды қолдану керек деген зерттеу мәселесі туындайды. . Педагогикалық әдістерді бастапқы қызығушылықты оятатындай етіп таңдап алу керек, содан кейін оны тәжірибеде бекітіп, оны нығайтады, студенттерді күрделірек 3D модельдеу тапсырмаларына өз бетінше көшуге ынталандырады, нәтижесінде оларда қажетті танымдық және шығармашылық дамиды. дағдылар [22].

Жұмыста [23] бастауыш сынып оқушыларының жобалық іс-әрекетін жүзеге асыру үшін SketchUp бағдарламасын пайдалану мысалы келтірілген. Оқушылар SketchUp бағдарламасын планеталық орбиталардан серіппенің қаттылығын өлшеуге дейінгі әртүрлі физикалық құбылыстарды модельдеу үшін пайдаланды (4.4-сурет).



4.4-сурет. SketchUp кітапханасынан планета үлгілері

Оқушылардың жобалық іс-әрекетін жүзеге асыру келесі кезеңдерден тұрды:

I. Дайындық кезеңі:

1. Жоба тақырыптарын әзірлеу.
2. Жоба пәні бойынша технология пәнін мұғалімнің таңдауы.
3. 3D технологияларын қолдану бойынша нұсқауларды іздеу.

4. Проблеманы, жобаның мақсаты мен міндеттерін, мүмкін болатын нәтижелерді және оған жету жолдарын баяндау, әңгіме, пікірталас түрінде жоспар құру.

II. Негізгі кезең:

1. Студенттің жеке жоба тақырыбына технологияларды таңдауы.
2. 3D технологияларды қолдану бойынша нұсқауларды зерттеу.
3. 3D технологияларын меңгеру бойынша кеңестер.
4. Ең соңғы жоба бойынша консультациялар.

III. Соңғы кезең.

1. Консультациялар түріндегі жеке жобаны әзірлеуге және қорғауға жеке қолдау көрсету.

2. Жобаны қорғау, даму болашағын талқылау кезінде студентке педагогикалық қолдау көрсету.

4.1-кесте. 3D технологияларын қолдану арқылы оқу процесінде оқушылардың жобалық іс-әрекетін қолдау жүйесі

Сахна	Мазмұны	Мақсаттар	Әдістері	Нәтиже
ірі	<p>1. Жоба тақырыптарын әзірлеу.</p> <p>2. Жоба пәні бойынша технология пәнін мұғалімнің таңдауы.</p> <p>3. 3D технологияларын қолдану бойынша нұсқауларды іздеу.</p> <p>4. Проблеманы, жобаның мақсаты мен міндеттерін, мүмкін болатын нәтижелерді және оған жету жолдарын баяндау, жоспар құру</p>	<p>Оқушыларды қызықтыру үшін олардың дайындық және даму деңгейіне сәйкес тақырып таңдау</p>	<p>Талдау (тақырыптарды, технологияларды, интернет-ресурстарды)</p>	<p>Жобалардың тақырыбы, әдістемелік ұсыныстардың базасы, студенттердің жоба тақырыптарын таңдауы және жобалық іс-әрекеттің жеке жоспарын құру</p>
2	<p>1. Жеке жобаның тақырыбына технологияларды таңдауға көмектесу.</p> <p>2. 3D технологияларды қолдану бойынша нұсқауларды</p>	<p>Студенттерді 3D технологияларды пайдалану және жеке жобаны жүзеге асыру бойынша ұсыныстарды өз бетінше зерделеуге ынталандыру</p>	<p>Салыстыру, талдау</p>	<p>Оңтайлы сәйкес келетін 3D технологиясы және жоспарды жүзеге асыру</p>

	<p>зерттеу.</p> <p>3. 3D технологияларын меңгеруде жеке қолдау көрсету.</p> <p>4. Қорытынды жобаны жүзеге асыруға жеке қолдау көрсету</p>			
3	<p>1. Жеке жобаны жобалауға және қорғауға жеке қолдау көрсету.</p> <p>2. Жобаны даму қорғау, болашағын талқылау кезінде студентке педагогикалық қолдау көрсету</p>	<p>Қорытынды жобаны дұрыс құрастыруға үйрету, жеке жобаны жарқын және есте қаларлықтай қорғауға дайындалу</p>	<p>Салыстыру, талдау</p>	<p>Қорытынды жобаны қорғау</p>

[24] жұмысында SketchUp-те модельдеуді зерттеуге арналған зертханалық жұмыстың мысалы келтірілген. Зертханалық практикум мектеп оқушыларының танымдық белсенділігін, шығармашылық және операциялық ойлауын дамытады, сонымен қатар информатикаға және компьютерлік графика мен дизайнмен байланысты мамандықтарға қызығушылықтарын арттырады.

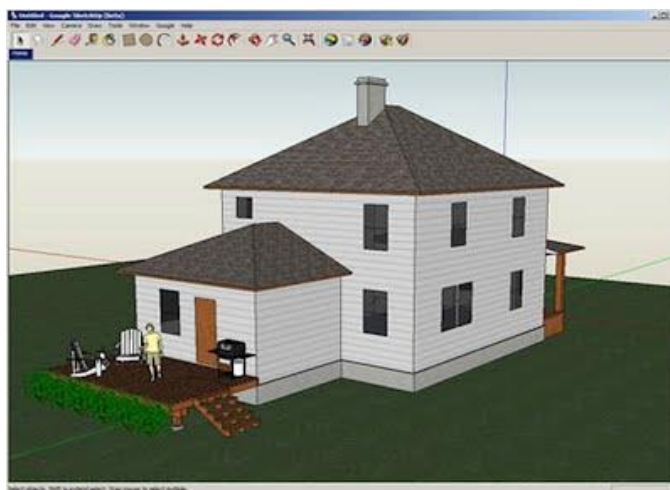
Бұл семинар:

- 1) студенттерді Google SketchUp бағдарламасында кескіндерді жасау және өңдеудің негізгі құралдары мен әдістерімен таныстырады;
- 2) үш өлшемді редактордың жұмыс істеу принциптері туралы түсінік береді;
- 3) Google SketchUp қолданбасында қол жетімді құралдар жинағын пайдалану арқылы 3D кескіндерін жасауды үйрету;
- 4) информатика мен компьютерлік графикаға қызығушылықты арттыруға ықпал етеді;

5) бәсекеге қабілетті элементтерді қосу арқылы студенттерді одан әрі оқуға ынталандырады (жобаның жеке және топтық әрекеттері)

Мақсатты оқу нәтижелері:

3D графикасы бойынша зертханалық практикумды аяқтағаннан кейін студенттер кез келген кәсіби графикалық бағдарламалық пакетке өтуге мүмкіндік беретін 3D эскиздік модельдеудің заманауи бағдарламалық өнімін меңгереді (4.5-сурет).



4.5-сурет. SketchUp бағдарламасында жасалған пейзажды бар үй

Семинар компьютерлік сыныпта орындалатын 6 зертханалық жұмыстан тұрады. Зертханалық практикумның көлемі – 10 сағат (4.2 кесте)

4.2-кесте. Зертханалық практикумның сабақ жоспары

Жоқ.	Аты	Сағат саны
№1 зертхана	Google SketchUp графикалық редакторының ортасымен танысу (интерфейс және құралдар, геометриялық фигураларды модельдеу әдістері)	бір
Зертхана №2	Үйді модельдеу. Үйдің қабырғаларын, терезелерін және есіктерін жасау	бір
Зертхана	Интерьерді модельдеу:	бір

№3	Түспен жұмыс; терезе детализациясы	бір
	Есіктің бөлшектерін өңдеу	бір
	Перделерді модельдеу	бір
	Жиһазды модельдеу (үстел, орындықтар)	бір
	Басқа заттардың құрылысы	бір
Зертхана №4	Сыртқы модельдеу. Үйдің шатыры мен подъездінің құрылысы; текстураны бейнелеу	бір
Зертхана №5	Пейзажды модельдеу. Жер бетін және ағаштарды салу	бір
Зертхана №6	Мәліметтерді нақтылау	бір

3D принтерлерді пайдалану студенттерге модельдеу, технология, физика, биология, математика және бағдарламалау бойынша бірқатар практикалық дағдыларды береді. 3D басып шығару – оқушының дайынды пайдаланып қана қоймай, өзі үшін жасау дағдысын қалыптастыратын қуатты білім беру құралы.

Үш өлшемді графика әртүрлі салаларда және қызмет салаларында көбірек қолданылуда, оның білімі жеке тұлғаның жан-жақты дамуы үшін қажет болып отыр.

Үш өлшемді модельдеу технологиясын меңгеру өз өмірін өндіріс, құрылыс, көлік, әскери және инженерлік мамандықтармен және жұмысшы мамандықтарымен байланыстырғысы келетін студенттер үшін негізгі бастама болып табылады.

Балаларды 3D модельдеуге үйретудегі жүйелі және сауатты көзқарас баланың болашақ мамандығын таңдау жолындағы маңызды қадам болып табылады. Бұл сыныптарда болашақ дизайнерлер, аниматорлар, дизайнерлер, инженерлер дүниеге келеді. Бұл мамандықтардың барлығы бүгінгі күні өте өзекті және болашақта әрқашан сұранысқа ие болады.

Педагогтар үшін пайдалы ресурстар:

1. <https://www.sketchup.com/en/plans-and-pricing/compare/extend-sketchup-pro-desktop-functionality> - Сайт пайдаланушыларға компьютерге арналған SketchUp Pro функционалдығын кеңейту үшін әртүрлі плагиндерді орнатуға мүмкіндік береді.
2. <https://gsketchup.ru/uroki/> - «қарапайымнан күрделіге» принципін сақтай отырып, жобаға бағытталған түрде оқытатын бейне оқулықтардың сериясы болып табылатын SketchUp бағдарламасында 3D модельдеуді жаңадан бастағандарға арналған курс: дизайн үлгісі үй егжей-тегжейлі қарастырылады, одан кейін плагиндер мен SketchUp кітапханаларының талдауы жүргізіледі.
3. <https://www.sketchup.com/education/sketchup-for-schools/curriculum/app> - ағылшын тіліндегі SketchUp ортасын кезең-кезеңімен зерттеу (4.6-сурет). Сабақтар Google Docs презентациялары түрінде ұсынылған.



4.6-сурет. «SketchUp Education» веб-сайтындағы курстар

Модуль 5. MicroBit микроконтроллерін бағдарламалау (MicroBit және MakeCode бағдарламалау ортасы;)

Микробит (ағыл. BBC micro bit немесе micro: bit) — BBC корпорациясының бастамасымен ірі технологиялық компаниялармен, қауымдастықтармен және білім беру ұйымдарымен бірлесіп бағдарламалау саласында білім беру іс-шараларын жүргізу және студенттердің білімін ынталандыру үшін жасалған бір тақталы компьютер. техникалық шығармашылық. Компьютер бағдарламалау ортасымен толық құрастырылған. BBC медиа орталығының мәліметі бойынша, 2018 жылы дүние жүзінде 2 миллионнан астам көшірме сатылған.

- 1) смарт кодты аяқтау, алдын ала анықталған код үзінділері, рефакторинг және Git интеграциясы. Өртүрлі бағдарламалау тілдеріне қолдау көрсетіледі. Python бағдарламасын бастау үшін сізге бірнеше қосымша пакет қажет болуы мүмкін. Редактор үнемі жаңартылып отырады.

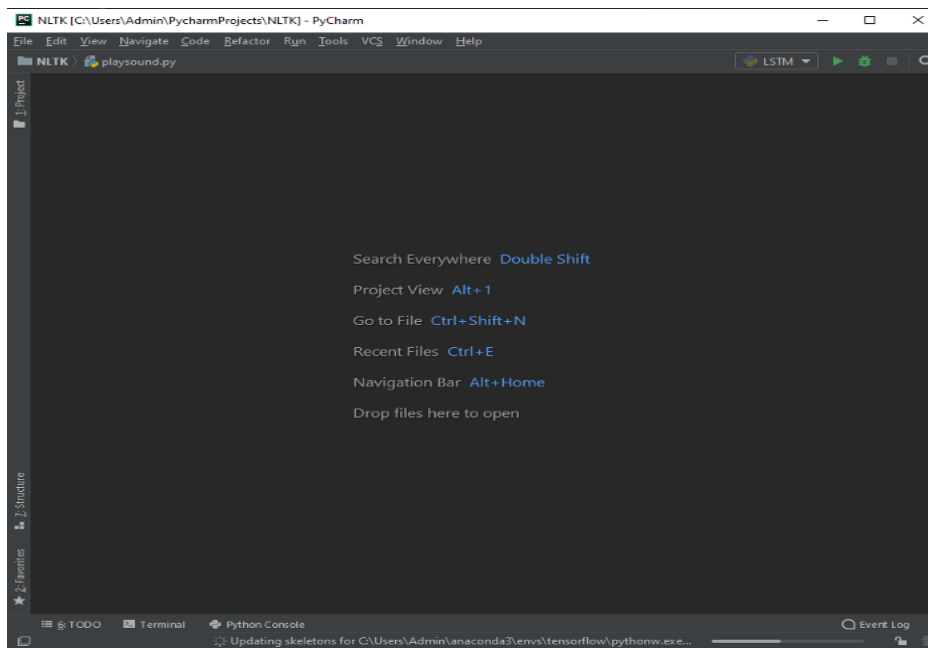
Артықшылықтары:

- Бұл үздіксіз жаңартулары бар платформа.
- Басқа әзірлеу құралдарымен салыстырғанда жадты аз пайдаланады.
- Кірістірілген терминалы бар.

Минустары:

- Терминал дұрыс жұмыс істемеуі мүмкін.

- 2) Аға бағдарламашылар деңгейінде тілді кәсіби қолдану үшін PyCharm (7-сурет) пайдалануға болады, ол Python үшін арнайы біріктірілген өңдеу ортасы болып табылады. Чехиялық JetBrains компаниясы әзірлеген. Редактор Python үшін арнайы әзірленген, сондықтан оның кодты аяқтау және тексеру, қателерді бөлектеу, түзету, жөндеу, нұсқаны басқару және рефакторинг сияқты мүмкіндіктерінің кең ауқымы бар. IDE Microsoft Windows, Linux және MacOS жүйелерінде қол жетімді. Тегін және ақылы кәсіби нұсқалары бар. Кәсіби IDE бірнеше қосымша мүмкіндіктерге ие, бірақ тегін нұсқасы көптеген тапсырмалар үшін жеткілікті.



№7 сурет. Pycharm.

IDE артықшылықтары:

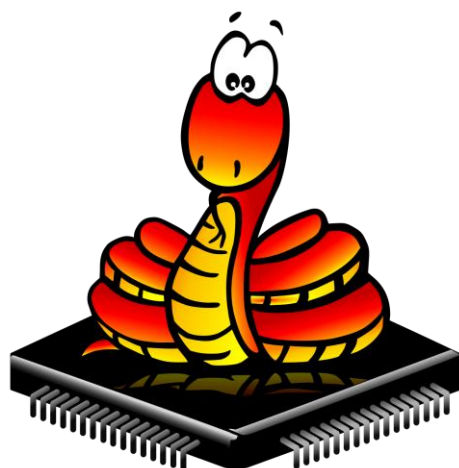
- Кірістірілген маңызды функциялары бар.
- Python үшін арнайы мамандар әзірлеген.
- Anaconda виртуалды орталарын қолдайды.

Минустары:

- PyCharm-дің негізгі проблемасы: егер сізде қымбат емес компьютер немесе ноутбук болса және оның 8 ГБ жедел жады болмаса, IDE сәл баяулайды және айтарлықтай баяу жұмыс істейді [3].

Python тілінде роботтарды бағдарламалауға арналған әзірлеу орталары мен кітапханалары:

- 1) Python тілінде EV3 роботтарын бағдарламалауға көшкенде, сіз MicroPython-ды пайдалана аласыз (8-сурет). EV3 Environment ARM9 процессорына негізделген және әзірлеушілер архитектураны әдейі ашық қалдырды. Бұл шешім балама микробағдарламаны шығаруға мүмкіндік берді, олардың бірі MicroPython-мен жұмыс істеуге арналған кескін болды. Ол үшін Python пайдалануға мүмкіндік береді

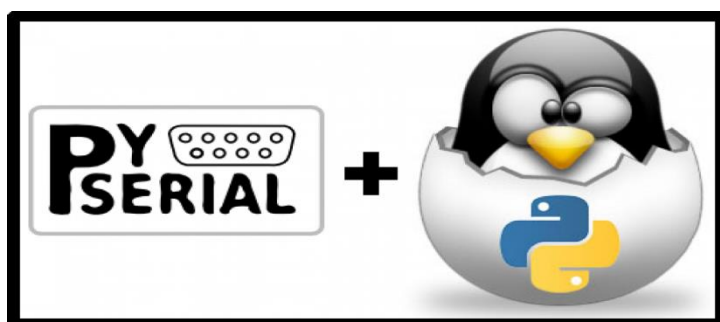


№8 сурет. MicroPython логотипі.

EV3 бағдарламалау, бұл жиынтықпен жұмысты шынайы өмірлік тапсырмаларға жақындатады.

Бастау үшін EV3 MicroPython кескінін microSD картасына жүктеп алып, оны EV3 Brick құрылғысына орнатыңыз және оны қосыңыз. Содан кейін Visual Studio үшін тегін кеңейтімді орнату керек. Ал сіз жұмысқа кірісе аласыз. MicroPython сонымен қатар Thonny IDE бағдарламалау ортасында ESP 32 сияқты басқа микроконтроллерлер үшін де пайдаланылуы мүмкін. Өздігінен MicroPython әмбебап болып табылады және оны әртүрлі жинақтарда пайдалануға болады.

- 2) Сондай-ақ, Python тілінде роботтарды бағдарламалау үшін PySerial кітапханасын пайдалануға болады (9-сурет). Бұл кітапхана Arduino-мен байланысу үшін қажет барлық функциялар мен әдістерді қамтамасыз етеді [4].



Сурет №9. PySerial логотипі.

«Robotek» робототехника мектебінің MicroPython бағдарламасы бойынша тапсырмалар мысалдары (10, 11-сурет):

Задача №1



➤ Робот должен проехать круг (с разными радиусами)



Ответ 1



```
while True:|
    m1.run(500)
    m2.run(-500)
    time.sleep(10)
```

№10 сурет. MicroPython тапсырмалары №1.

Задача №2



Напишите функцию которая выводит на экран блока яркость отраженного цвета , при этом проигрываю любую ноту.

Ответ 2



```
ev3 = EV3Brick()

cs = ColorSensor(Port.S1)

def note():
    ev3.screen.draw_text(10,90,int(cs.reflection()))
    time.sleep(2)
    ev3.speaker.play_notes(['C4/4'],100)

while True:
    note()
```

Сурет №11. MicroPython тапсырмалары №2.

Robotech робототехника мектебінде MicroPython тілін оқытудың мысалы (12, 13-сурет):

Импортирование Библиотек



```
#!/usr/bin/env pybricks-micropython
### Импорты Библиотек

from pybricks.hubs import EV3Brick
from pybricks.ev3devices import (Motor, TouchSensor, ColorSensor,
                                  InfraredSensor, UltrasonicSensor, GyroSensor)
from pybricks.parameters import Port, Stop, Direction, Button, Color
from pybricks.tools import wait, Stopwatch, DataLog
from pybricks.robotics import DriveBase
from pybricks.media.ev3dev import SoundFile, ImageFile

import time
```

Объявление Переменных



```
##Объявление Переменных
# Create your objects here.
ev3 = EV3Brick()
m1 = Motor(Port.B)
m2 = Motor(Port.C)
us = UltrasonicSensor(Port.S1)
ts = TouchSensor(Port.S4)
```

Сурет №12. MicroPython оқулығы №1.

Основные методы Модуля random



Функция может быть любой сложности и возвращать любые объекты (списки, кортежи, и даже функции!):

```

>>> def newfunc(n):
...     def myfunc(x):
...         return x + n
...     return myfunc
...
>>> new = newfunc(100) # new - это функция
>>> new(200)
300

```

Основные методы Модуля random



Функция может и не заканчиваться инструкцией return, при этом функция вернет значение None:

```

>>> def func():
...     pass
...
>>> print(func())
None

```

Сурет №13. MicroPython оқулығы №2.

Кесте 1. Robotek робототехника мектебінде MicroPython оқыту әдістемесінің мысалдары:

Оқ.	Сабақтың түрі	Тақырып	Мақсат
ір	Теория	1-күн. EV3 MicroPython бағдарламасына кіріспе	1.EV3Python кітапханасына кіріспе 2.Python бағдарламалау тілі

			<p>3. AI-ға кіріспе</p> <p>4. VScode жүйесінде жұмыс істеу</p> <p>5. Өз шешімдеріңізді жасаңыз</p>
	теория , кайталау	2-күн. MicroPython бағдарламасына кіріспе. 2-бөлім.	<p>EV3</p> <p>Материалды қайталау:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) түс() 2) қоршаған орта() 3) рефлексия() 4) rgb() 5) қашықтық() 6) қатысу() 7) жылдамдық() 8) бұрыш() 9) қалпына келтіру_бұрышы(бұрыш) <p>Мына сұрақтардың жауабын табыңыз:</p> <p>Пікір жазу деген не?</p> <p>Пікірлердің қандай түрлерін білесіз?</p> <p>Неге пікір қалдыру?</p> <p>Кездейсоқ модуль (кітапхана) не үшін қажет? Бағдарламалауда қандай әдістер бар?</p>
	Теория	3-күн: Функциялар	Python функцияларын үйреніңіз (def, return, жалғастыру, өту, үзу, while, for, int, float, string)
өрт	Теория	4-күн. Массивтер	Python массивтерін үйреніңіз (list, numpy, 2D, 3D, dict)

Жаңадан бастаушыларға арналған Python тілін үйренуге арналған ашық ресурстар:

Сіз студенттерге сұранысқа ие бағдарламашы болуға мүмкіндік беретін тегін ресурстармен Python бағдарламалауын үйрене аласыз. Robotek School of Robotics командасы танымал бағдарламалау тілін үйренуге арналған орыс және ағылшын сайттарын таңдауды ұсынады.

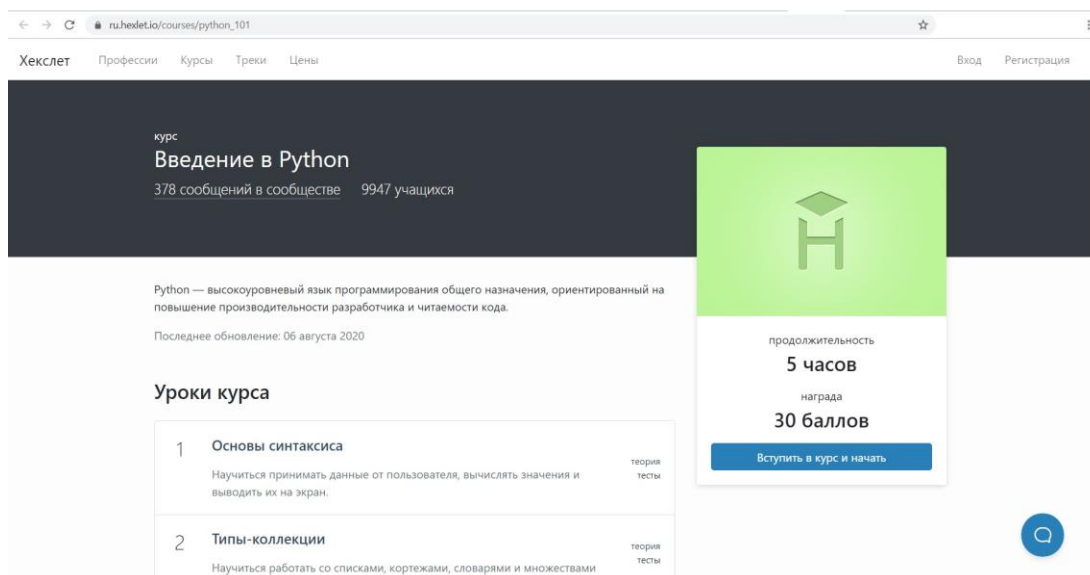
Python бағдарламашыларына арналған тегін курстар мен оқулықтар:

1) <https://stepik.org/course/67/promo>

Материал бағдарламалау тәжірибесі жоқ адамдар үшін жарамды. Курста Python тілінің негізгі ұғымдары мен синтаксистік элементтерін түсіндіретін 28 сабақ бар: тізімдер, операторлар, циклдар, шарттар, жол және сандық айнымалылар. Білімді тексеру үшін 27 тест бар. Курстың жалғасында тағы 19 сабақ және әр тақырып бойынша тапсырмалар мен кеңестерден тұратын 25 тест бар.

2) https://ru.hexlet.io/courses/python_101 (14-сурет)

Синтаксис, коллекция түрлері, функциялар, операторлар және юникод туралы теориялық ақпарат әр дәрістен кейін өтілген материалды тексеру. Әрбір сабақ үшін мәтіндік базасы бар бейне (теорияның негізгі сәттері және код) қол жетімді.



Сызба № 14. Hexlet.

3) <https://intuit.ru/studies/courses/49/49/info>

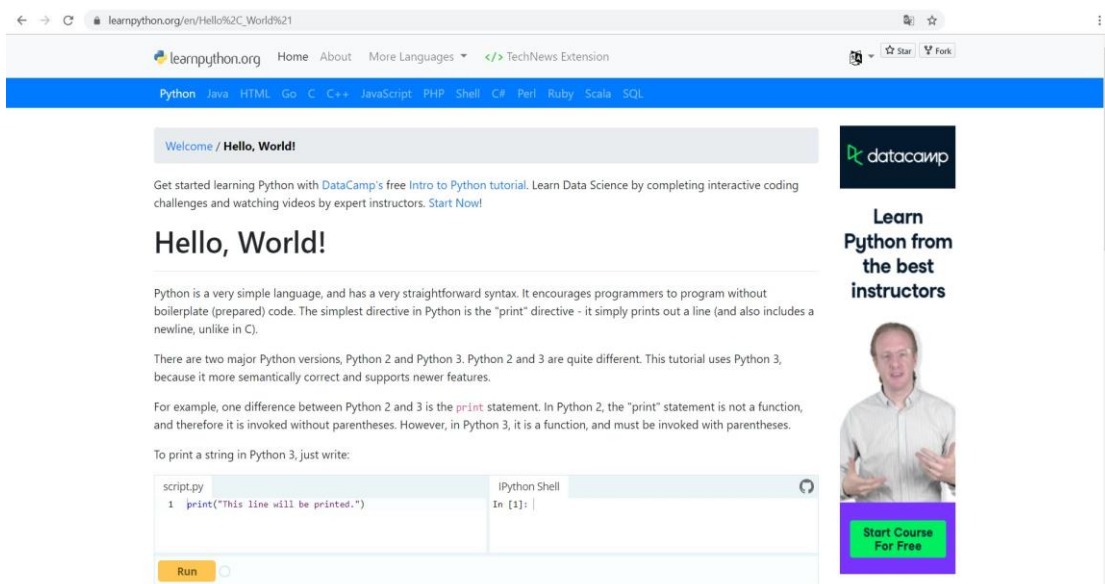
Курста мәтін түрінде көптеген теориялық мәліметтер бар. Кітапханалар мен деректер пішімдері қарастырылады, ең бастысы, әртүрлі пәндік салаларда бағдарламалар жасау үшін Python-ды пайдалану.

4) <https://python.swaroopch.com/>

Бос аударылғанда, электронды кітаптың атауы «Python Bite» сияқты естіледі - бұл танымал бағдарламалау тілі бойынша ең танымал оқулықтардың бірі. Курста принциптер, негізгі түсініктер, синтаксис негіздері, программалау нұсқаулары туралы айтылады.

5) <https://www.learnpython.org/> (15-сурет)

Жаңадан бастаушыларға және тәжірибелі бағдарламашыларға арналған ақпарат: негіздер (функциялар, сыныптар, операциялар және т.б.), дерекқорға арналған нұсқаулық, озық әзірлеушілерге арналған материалдар (мамандықтар, карталар, көп пайдаланушы дәлелдері, ішінара функциялар және т.б.). Мұнда сіз өз біліміңізді іс жүзінде тексере аласыз: код жазу, бағдарламаны іске қосу және қате туралы есеп алу.



Сурет №15. Learnpython.

6) <https://www.codecademy.com/learn/learn-python>

Python 2 іргелі білімнен код жазуға дейін үйрену. Қосымша параметрлерсіз браузер арқылы кодты іске қосу және тексеру мүмкіндігі бар интерактивті сыныптар. Платформаның артықшылығы - бүкіл кодты жазудың қажеті жоқ - тек шағын өзгерістер енгізу және бағдарламаларды іске қосу қажет.

7) <https://www.udemy.com/>

Бұл сайтта бейне материалдары бар бірнеше тегін курстар бар. Төмендегілер ең сұранысқа ие:

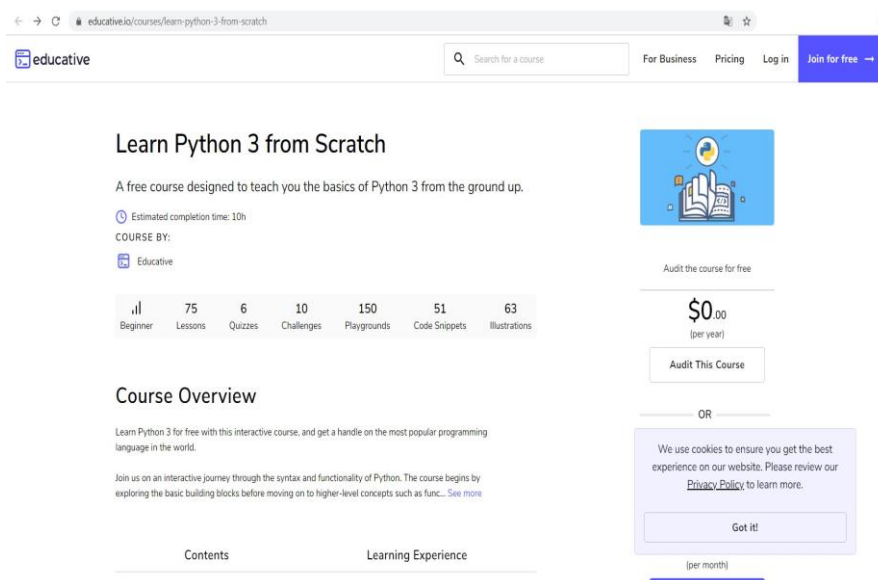
- Python 3 негіздері .
- Жаңадан бастаушыларға арналған Python тәжірибесі .

Python 3 тілін нөлден үйреніңіз .

- Python тілінің негіздерін қарапайым жолмен үйреніңіз .
- Python абсолютті жаңадан бастаушыларға арналған 1 - бөлім және 2 - бөлім .

8) <https://www.educative.io/courses/learn-python-3-from-scratch> (16-сурет)

Тұжырымдаманы зерттеуге және әрбір сабақ үшін код жазуға мүмкіндік беретін интеграциялық мәтіндік платформа. Жаңадан бастаушы/студент өз құрылғысына ештеңе жүктеп алып, конфигурациялаудың қажеті жоқ, барлық жаттығулар сайтта өтеді. Курстың басында функционалдық бағдарламалаумен және деректер құрылымдарымен жұмыс істеуге арналған есептерді шешуге тура келетін негіздер мен түсініктерге түсініктеме беріледі.



Сурет №16. Оқу.

9) <https://www.coursera.org/search?query=python&>

Бұл танымал ресурс жетекші университеттердің (INSEAD, Стэнфорд, Сингапур Ұлттық университеті және т.б.) бірнеше оқу бағдарламаларын ұсынады. Мичиган университетінің профессорлық-оқытушылар құрамының «Барлығына арналған Python мамандануы» курсы (басқа нәрселермен қатар) келесі бөлімдерді қамтиды: « Python-дағы деректер құрылымдары », « Capstone: Python көмегімен деректерді алу, өңдеу және визуализациялау» және « Дерекқорларды python көмегімен пайдалану .

10) <https://www.codewars.com/?language=python>

Функционалдық тапсырмалар жинағы, қызықты сынақтар, нәтижелерді көрсету және талқылаулар бар интерактивті ресурс. Ойын ойнау сізді тапсырмаларды жылдам орындауға ынталандырады.

Python бағдарламалау бойынша тегін бейне дәрістер:

1) <https://www.youtube.com/watch?v=rfscVS0vtbw>

Бейне ағылшын тілінде, бірақ орысша субтитрлері бар. Ұзақ (4 сағаттан астам) лекция Python және PyCharm орнату және конфигурациялау туралы ақпаратты қамтиды, калькулятор мен ойынды қалай жасау керектігін көрсетеді. Курс айнымалылар мен тізімдерден бастап модульдер мен функцияларға дейін барлығын қамтиды.

2) https://www.youtube.com/watch?v=_uQrJ0TkZlc

Сыныптар, модульдер, параметрлер және басқа да теориялар алты сағаттық бейнеде қамтылған. Соңында нұсқаушы Мош үш жобаны бөледі: автоматтандыру, машиналық оқыту және веб-сайт құру. Дәріскер материалды жақсы ағылшын тілінде береді, орыс тіліндегі субтитрлері де бар.

3) <https://www.youtube.com/playlist?list=PLS1QulWo1RIaJECMeUT4LFwJ-ghgoSH6n>

Python бағдарламалауды үйренетін жаңадан бастаушыларға арналған деректердің барлық түрлерін жинайтын 220 бейнеден тұратын ойнату тізімі. Синтаксис, пәрмендер, ерекше жағдайларды өңдеу, кеңейтімдер және интерактивті оқыту үшін қажет барлық нәрсе.

4) <https://www.youtube.com/playlist?list=PL61E606149255B362>

Python веб-бағдарламалау туралы ақпараты бар Google әзірлеушілер тобының 19 бейнесі. Тәжірибелі әзірлеушілер Google компаниясының Python класының теориялық курстарында берілген материалды практикалық қолдануды көрсетеді [5].

Arduino негізіндегі робототехника

Arduino - бұл электронды жинақ және жаңадан бастағандар мен кәсіпқойлар үшін электронды құрылғыларды жылдам дамытуға арналған ыңғайлы платформа. Платформа бағдарламалау тілінің ыңғайлылығы мен қарапайымдылығына, сондай-ақ ашық архитектура мен бағдарлама кодына байланысты бүкіл әлемде өте танымал. Құрылғы бағдарламалаушылардың көмегінсіз USB арқылы бағдарламаланады.

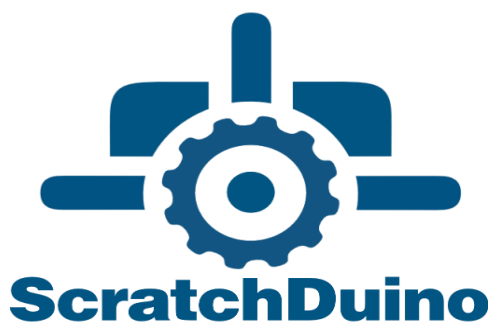
Arduino компьютерге виртуалды әлемнен физикалық әлемге өтуге және онымен өзара әрекеттесуге мүмкіндік береді. Arduino негізіндегі құрылғылар әртүрлі сенсорлар арқылы қоршаған орта туралы ақпаратты ала алады, сонымен қатар әртүрлі жетектерді басқара алады.

Тақтадағы микроконтроллер Arduino тілі (Сым тіліне негізделген) және Arduino әзірлеу ортасы (Өндеу ортасына негізделген) арқылы бағдарламаланған. Arduino негізіндегі құрылғы жобалары өздігінен жұмыс істей алады немесе компьютердегі бағдарламалық құралмен өзара әрекеттесе алады (мысалы: Flash, Processing, MaxMSP).

Arduino-мен жұмыс істеуге арналған әзірлеу орталары:

1) ScratchDuino (17-сурет)

Arduino және оның даму ортасымен жұмыс істеу үшін біз ScratchDuino, S4A (5-6 сынып оқушылары үшін жас санаты, оқудың бірінші жылы) қарастырамыз.



Сурет №17. ScratchDuino логотипі.

Кесте 2. ScratchDuino артықшылықтары мен кемшіліктері.

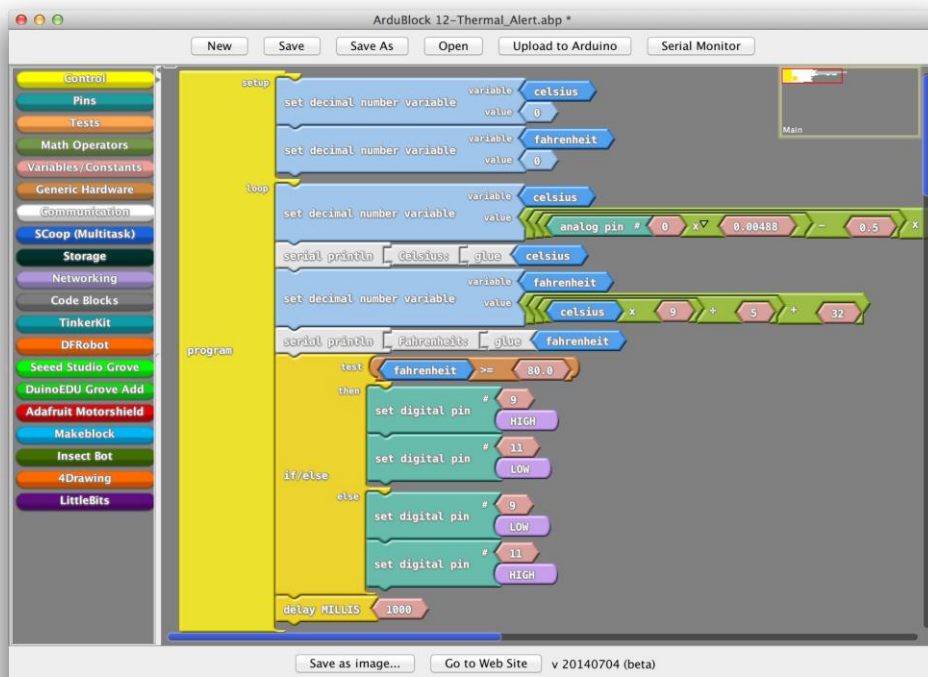
Артықшылықтары	Кемшіліктер
Scratch бағдарламалау тілі.	Конструктордың нашар кеңеюі (экрандарды, басқа контроллерлерді қосу, олардың арасындағы өзара әрекетті ұйымдастыру мүмкін емес)
Толық жиынтықтар	Автономияны жоғалту. Робот компьютерге тұрақты қосылуды

Arduino - бұл ашық платформа. Ресейдегі ең танымал шешімдерді Amperka және ROBBO (ScratchDuino) ұсынады. ROBBO екі шешімді ұсынады - Robbo Lab және Robbo Platform. Scratch Duino. Зертхана – сандық зертхана, әртүрлі датчиктерден қоршаған орта мәліметтерін жинауға және компьютерлік бағдарламада алынған ақпаратты өңдеуге мүмкіндік беретін құрылғы. ScratchDuino/Robokit - микроконтроллерлерді бағдарламалау және әртүрлі сенсорлардан ақпаратты өңдеу арқылы балаларға да, ересектерге де бағдарламалау мен робототехниканы үйретуге арналған робототехника жинағы. Ұсынылған шешімдермен жұмыс істеу үшін Scratch негізіндегі бағдарламалау ортасы қолданылады. Басқару компьютерден жүзеге асырылады.

Қоршаған орта Scratch визуалды бағдарламалау тілінде алгоритмдерді құруға мүмкіндік береді, бұл студенттерді орындаушылармен таныстыруға және олардың командалардың орындалуын анық көрсетуге мүмкіндік береді.

2) Ardublock

Сондай-ақ, Ardublock (18-сурет) (6-7 сынып оқушыларының жас санаты, екінші оқу жылы) пайдалана аламыз. Амперка басқа жолмен жүрді. Ол Arduino IDE көмегімен микроконтроллерлерді бағдарламалауға көмектесетін бөлшектердің немесе жинақтардың кең ауқымын қамтамасыз етеді. Дегенмен, визуалды тілде жазылған бағдарламаны сым тіліне аударуға мүмкіндік беретін google Blockly немесе ArduBlock сияқты әртүрлі аудармашы тілдері бар (C++ тілінің сәл модификациясы)



№18 сурет. ArduBlock.

№3 кесте. ArduBlock артықшылықтары мен кемшіліктері.

Артықшылықтары	Кемшіліктер
Визуалды программалау тілі.	ArduBlock енді әзірлеушілер тарапынан қолдау көрсетпейді.
Конструктордың жақсы кеңейтілуі. Микроконтроллерге тән мүмкіндіктерді толық пайдалануға мүмкіндік береді.	Конструкторды құрастыру кезінде электр техникасы бойынша кейбір бастапқы білім қажет.
Бағдарламалық қамтамасыз ету код генераторы болып табылады. Wiring тілінде бағдарламалауға біртіндеп көшу мүмкін.	

Алдыңғы бағдарламалау ортасының қарапайымдылығы жұмыста қолданылатын электрондық компоненттердің санына да, дербес электронды құрылғыларды жасау мүмкіндігіне де елеулі шектеулер қояды. Аудармашы тілдері платформаның әлеуетін толығымен жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Олардың негізінде сіз толығымен автономды жобалар жасай аласыз, оларды LSD / TFT сияқты үшінші тарап құрылғыларын қосу арқылы кеңейте аласыз - экрандар, Wifi модульдері және т.б.

3) Arduino IDE

Әрі қарай, сіз кәсіби бағдарламалау ортасын қарастыра аласыз. Arduino IDE (19-сурет) (8-сынып, оқудың үшінші жылы) – Си тіліндегі тілде бағдарламалауға мүмкіндік береді.

Сайып келгенде, студенттер визуалды бағдарламалау тілдерін үйренуден нақты тілдерге көшуі керек. Arduino IDE-ден бастап студенттер C-тәрізді бағдарламалау тілімен танысады.

The image shows a screenshot of the Arduino IDE software interface. The window title is "Blink | Arduino 1.8.5". The main editor area contains the following code:

```
Blink §  
  
This example code is in the public domain.  
  
http://www.arduino.cc/en/Tutorial/Blink  
*/  
  
// the setup function runs once when you press reset or power the board  
void setup() {  
  // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.  
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);  
}  
  
// the loop function runs over and over again forever  
void loop() {  
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)  
  delay(1000); // wait for a second  
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW  
  delay(1000); // wait for a second  
}
```

The status bar at the bottom indicates "32" on the left and "Arduino/Genuino Uno on COM1" on the right.

Сурет №19. Arduino IDE

№4 кесте. Arduino IDE артықшылықтары мен кемшіліктері.

Артықшылықтары	Кемшіліктер
Си тілінде бағдарламалауды үйренуге қолайлы.	Конструкторды құрастыру кезінде электротехниканың негізгі білімі қажет.
Конструктордың жақсы кеңейтілуі.	Ол салыстырмалы түрде жоғары кіру шегіне ие. Балалар алгоритмдеу саласы бойынша бастапқы білімді қалыптастыруы керек
Олар микроконтроллерге тән мүмкіндіктерді толық пайдалануға мүмкіндік береді [6].	

Arduino-мен жұмыс істеуге арналған симуляторлар:

Қолыңызда Arduino жинағы болмаса, Arduino тренажерларын пайдалануға болады. Бұл күндері **Arduino тренажерлары** жаңадан бастаушыдан бастап кәсіби конструкторларға дейінгі кез келген адамға уақыт пен ақшаны ысырап етпей, идеяларды үйренуге, бағдарламалауға және сынауға мүмкіндік береді.

Arduino симуляторлары - схемалар мен дизайн негіздерін үйренгісі келетін бағдарламашылар мен дизайнерлерге арналған платформа.

Arduino симуляторы арқылы студент тақтаға және дизайн жабдықтарына зақым келтіреді деп қорықпай оқи алады.

Электр жабдықтарын оның қалай жұмыс істейтінін білмей сатып алу қиынға соғатын студенттер Arduino тренажерлары арқылы сынақтар мен қателерді жояды, бұл процесте уақыт пен ақшаны үнемдейді.

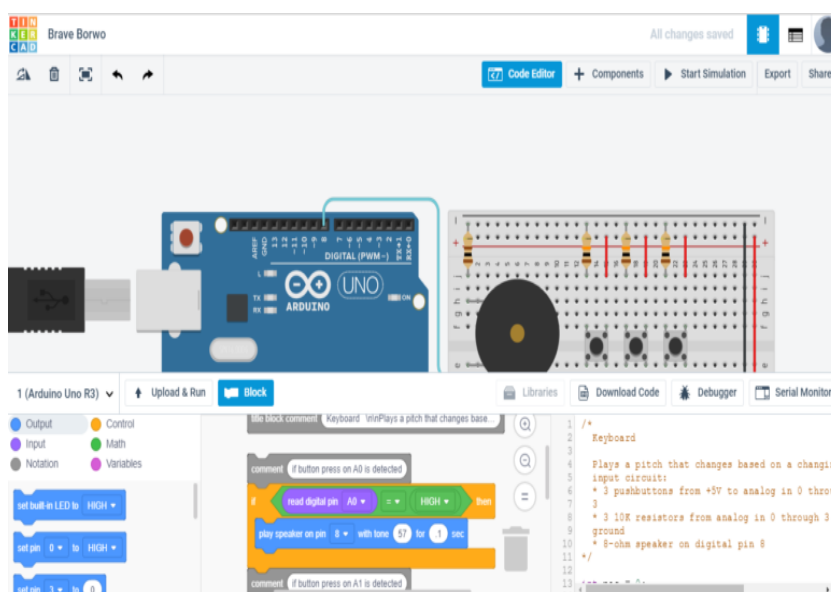
Arduino тренажерларының тағы бір артықшылығы - олар желіден желіге түзетуді қолдайды және пайдаланушы бірдеңенің дұрыс емес болған жерін дәл анықтайды.

Arduino симуляторлары әртүрлі пішіндерде келеді және негізгі операциялық жүйелермен үйлесімді болу үшін жасалған.

1) TinkerCad

Тізімде бірінші орында Tinkercad (20-сурет) (Tinkercad Circuits Arduino) – электроника мен робототехниканы үйренуді бастауға болатын тегін, қарапайым және сонымен бірге қуатты Arduino эмуляторы. Бұл сіздің жобаларыңызды жазу үшін өте ыңғайлы ортаны қамтамасыз етеді.

Tinkercad – қазір CAD бағдарламалық жасақтамасы Autodesk компаниясына тиесілі онлайн қызмет. Tinkercad көпке 3D модельдеуді үйренуге арналған қарапайым және еркін орта ретінде бұрыннан белгілі. Оның көмегімен сіз өзіңіздің үлгілеріңізді оңай жасап, оларды 3D басып шығаруға жібере аласыз. Интернеттің орыстілді сегменті үшін ұзақ уақыт бойы жалғыз шектеу орыс тілді интерфейстің болмауы болды, қазір бұл жағдай түзетілуде.



№20 сурет. TinkerCad.

Жақында Tinkercad электронды схемаларды жасап, оларды Arduino виртуалды тақта симуляторына қоса алды. Бұл өте маңызды және қуатты құралдар Arduino әзірлеушілеріне жаңа схемаларды үйренуді, жобалауды және бағдарламалауды жеңілдетеді.

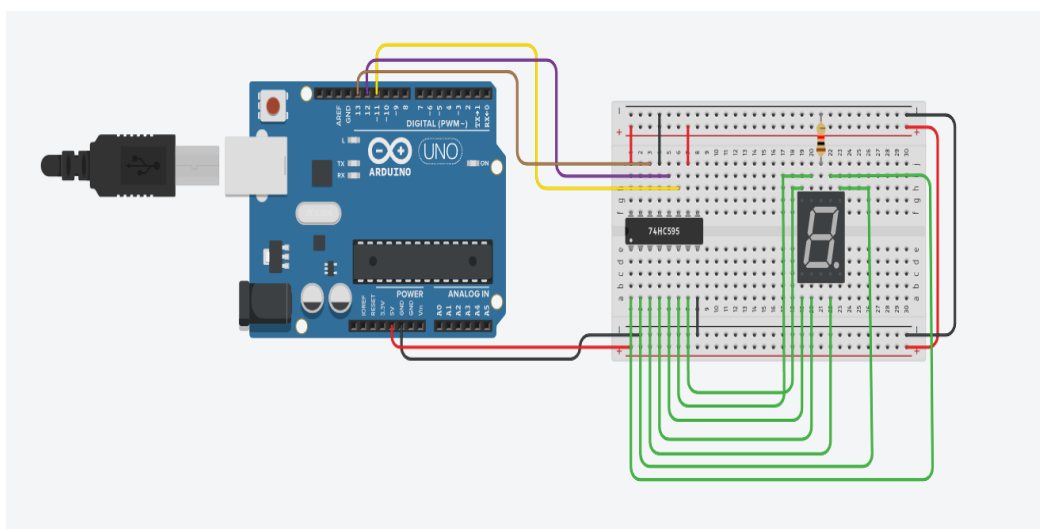
Tinkercad Circuits негізгі функциялары мен пайдалы мүмкіндіктерінің тізімі:

- Онлайн платформа, жұмыс істеу үшін браузер мен тұрақты Интернеттен басқа ештеңе қажет емес.
- Электрондық схемаларды визуалды тұрғызуға арналған ыңғайлы графикалық редактор.

- Құрамдас түрі бойынша сұрыпталған ең танымал электрондық компоненттерге арналған алдын ала орнатылған үлгілер жинағы.
- Жасалған виртуалды құрылғыны виртуалды қуат көзіне қосуға және оның қалай жұмыс істейтінін көруге болатын электрондық схема симуляторы.
- Сенсорлар мен сыртқы әсер ету құралдарының симуляторлары. Студент жүйенің оларға қалай әрекет ететінін бақылай отырып, сенсорлардың көрсеткіштерін өзгерте алады.
- Порт мониторы және кезең-кезеңімен жөндеуі бар кірістірілген Arduino редакторы.
- Схемасы мен коды бар Arduino жобаларын орналастыруға дайын.
- Arduino үшін визуалды код редакторы.
- Tinkercad функцияларының қалған бөлігімен біріктіру және корпусты және басқа құрылымдық элементтерді жылдам жасау мүмкіндігі - көрсетілген үлгіні бірден 3D принтерге жіберуге болады.
- Кірістірілген оқулықтар және дайын жобалар жинағы бар үлкен қауымдастық [7].

«Robotek» робототехника мектебінің TinkerCad жүйесінде жұмыс істеу мысалы (21-сурет):

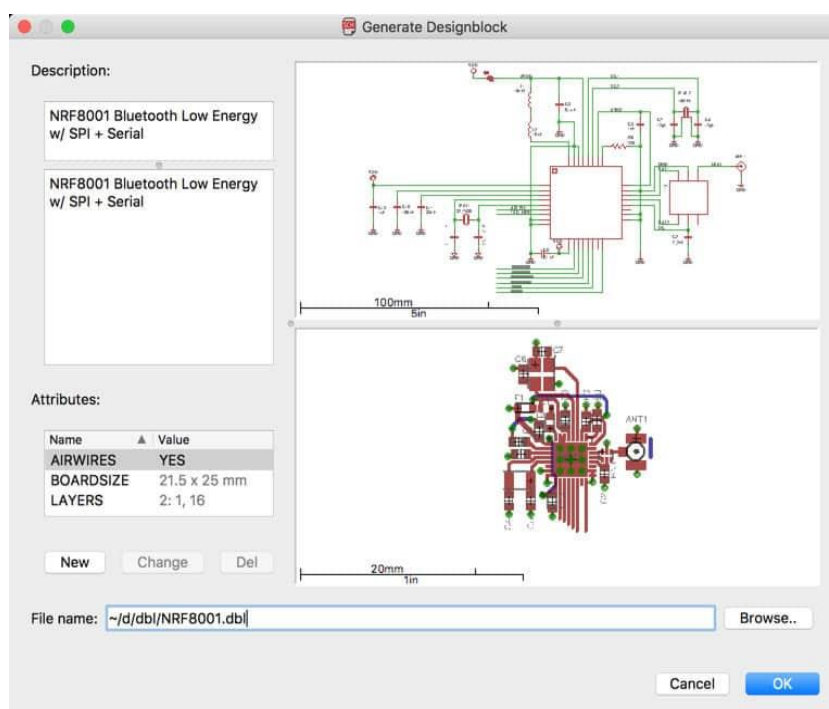
7 сегментті дисплей (Байланыс диаграммасы)



No 21 сурет. TinkerCad жүйесінде жұмыс істеу мысалы.

2) Autodesk Eagle

Тізімдегі екінші орында **Autodesk Eagle** (22-сурет) студентке қуатты және қолдануға оңай құралдарды ұсынады.



Сурет №22. Autodesk Eagle.

Студенттер енді өздерінің электрондық өнертабыстарын ПХД макеттерінің толық жиынтығымен және схемаларды, қауымдастық басқаратын мүмкіндіктерді және кітапхана мазмұнын өңдеуге арналған құралдармен өмірге келтіре алады.

Eagle негізгі ерекшеліктеріне мыналар жатады:

- Схемалық редактор
- Модульдік блокты жобалау - студент бар тізбек блоктарын қайта пайдалана алады.
- Көп бетті диаграммалар - студент кез келген өлшемдегі дизайнды реттелген түрде сақтай алады.
- Электрлік ережелерді тексеру - студент өз тізбегіне сенімді бола алады.
- Нақты уақыттағы дизайнды синхрондау - студент схемалық және ПХД орналасуын синхрондауы мүмкін.
- РСВ орналасу редакторы

- Жоғары жылдамдықты дизайн - студент DDR4, PCI Express немесе USB-C сияқты соңғы технологияларды қолдана отырып дизайн жасай алады.
- ПХД орналастыруға арналған 3D үлгілері - студент сіздің ПХД пен пакетті біркелкі біріктіре алады.
- Complete Components – құрамдас қажеттіліктеріңізді талдауға арналған бір терезе.
- Таңдамалы тіл бағдарламалары (ULP) - Студент дизайн құралын жетілдіре алады.

3) Протей

Тізімдегі үшіншіден , **Proteus** - Arduino симуляциясын жеңілдету үшін қарапайымдылықты әртүрлі мүмкіндіктермен біріктіретін тамаша Arduino симуляторы.

Бұл тренажер білім беру, автомобиль жасау және IoT сияқты барлық салаларға еніп үлгерді.

Ол Linux және Windows екеуімен үйлесімді және оның ұсыныстары мен динамикалық қауымдастығы туралы білуге болатын көптеген нәрселер бар.

Proteus-тың ең көрнекті және қызықты ерекшелігі - оның микроконтроллерде жұмыс істейтін бағдарламалық жасақтама мен оған қосылған кез келген сандық/аналогтық электроника арасындағы өзара әрекеттесуді имитациялау мүмкіндігі.

Микроконтроллер моделі басқа элементтермен бірге диаграммада көрсетілген. Нақты чип сияқты ол объект кодының орындалуын имитациялайды.

Proteus құрамына осциллограф, логикалық анализатор, функция генераторы, үлгі генераторы, есептегіш таймер және виртуалды терминал, сондай-ақ қарапайым вольтметрлер мен амперметрлер сияқты әртүрлі виртуалды құралдар кіреді.

Сонымен қатар, Proteus SPI және I2C үшін Master/Slave/Monitor режимінде мамандандырылған протокол анализаторларын ұсынады - студент оларды сериялық желілерге қосуы және модельдеу кезінде нақты уақытта деректерді бақылауы/әрекеттесуі қажет.

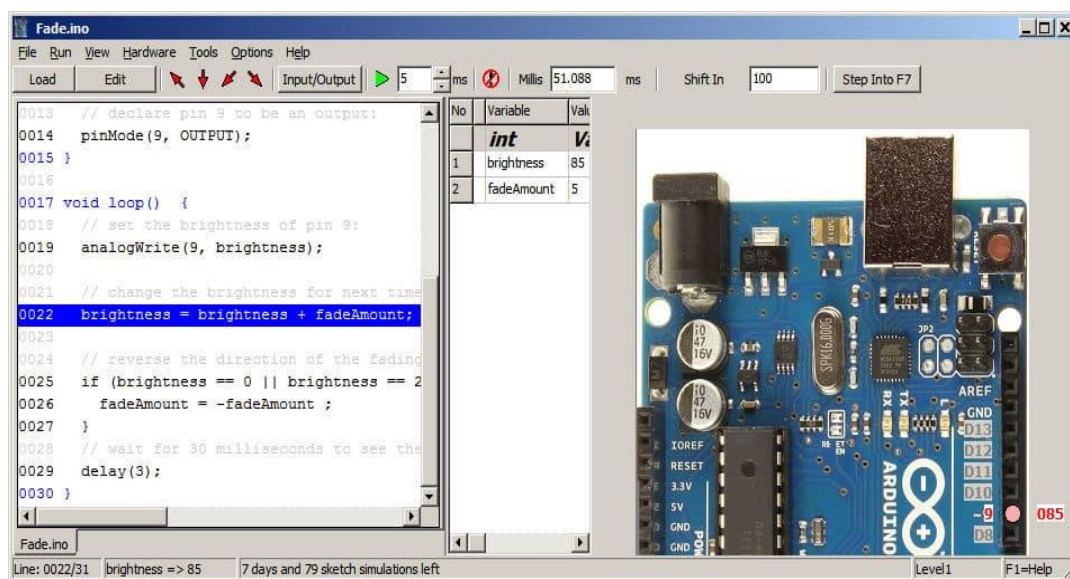
Proteus аппараттық құралдарды прототиптеу алдында тікелей байланыс бағдарламалық құралын алу жолын ұсынады.

Proteus сонымен қатар келесі операцияларды орындауға мүмкіндік береді:

- **Түзету** : ол бір қадамдық режимдерде модельдеулерді іске қоса алады және отладчик сияқты жұмыс істейді.
- **Диагностика** : Proteus кешенді диагностикамен немесе хабарды бақылаумен жабдықталған.
- Аралас SPICE симуляция тізбегі контекстінде **төмен және жоғары деңгейлі микроконтроллер кодын бірге модельдеу**.
- Proteus бүкіл дизайн процесінде тиімділікті, икемділік пен сапаны жақсартады.

4) Victronics Arduino

Тізімдегі тағы біреуі **Victronics Arduino симуляторы** (23-сурет) - қазіргі уақытта қол жетімді толық мүмкіндікті.



Сурет №23. Victronics Arduino.

Міне, оның ең маңызды артықшылықтары:

- Victronics Arduino Arduino эскизінің ішкі жұмысын үйрету және көрсету мүмкіндігін көрсетеді.
- Студент эскизді жабдықсыз немесе жабдықты сатып алмас бұрын тексере алады.

- Студент эскизді түзете алады.
- Оны пайдалана отырып, студент жобаны әлеуетті клиенттерге көрсете алады.
- Студент күрделі эскизді аппараттық құралдарды пайдаланудан тезірек жасай алады.

Сіз тегін нұсқаны жүктеп алып, қолданып көріңіз және студент дайын болған кезде Pro нұсқасына жаңарта аласыз.

Бағдарлама Arduino Uno, Mega және басқа стандартты Arduino тақталарына арналған. Ол көптеген процестерді орындайды, соның ішінде мыналар:

- Ол бағдарламаны кезең-кезеңімен өтеді. Егер жаңа жол таңдалса, бағдарлама сол нүктеден жалғасады.
- 0-53 түйреуіштер үшін сандық жазуды, сандық оқуды және PinMode режимін орындайды.
- 0-16 түйреуіштер үшін аналогтық оқу және 0-53 сандық істіктер үшін аналогтық оқу.
- Сериялық, СКД шығысы, Ethernet, Servo, SD картасы, EEPROM, SoftSerial, SPI, Wire эмуляциясы.
- Аргументтері бар ішкі бағдарламалар (көп деңгейлі).
- Айнымалы мәндерді нақты уақытта қарау.
- Кіру, өту, шығу немесе жүгіру режимі.
- Эскизді өңдеу немесе Arduino IDE жүйесінде ашу мүмкіндігі.
- Тек импровизацияланған CGRAM көмегімен 2 және 4 жолды СКД үшін қолдау.
- 2 өлшемді массивтер (инициализациясыз).

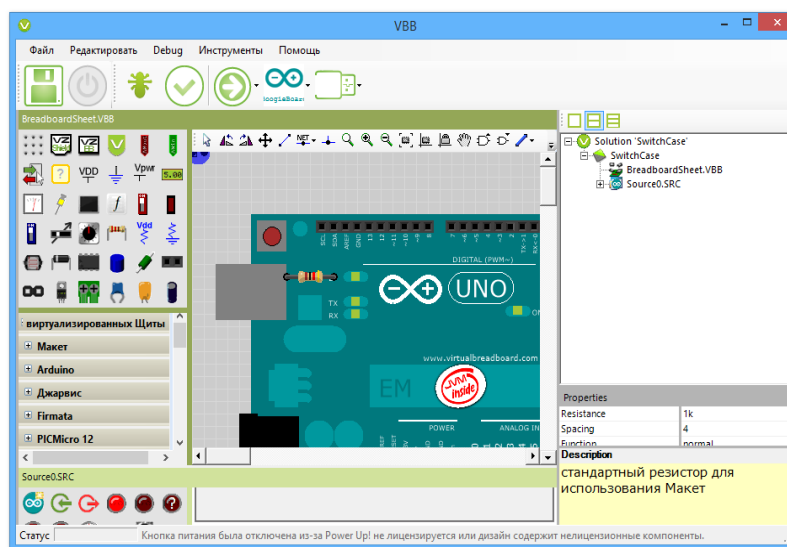
Сондай-ақ симулятордың қаріпін, стилін және өлшемін өзгерту мүмкіндігі бар.

Кішірейту режимі демонстрация/жаттығу үшін өте қолайлы. Бағдарлама пайдаланушылық кітапханаларға, көрсеткіштерге және құрылымдарға шектеулі қолдауды ұсынады.

Студент осы тренажер туралы қосымша ақпаратты оның ресми парақшасынан тексере алады.

5) Arduino үшін виртуалды тақта

Arduino үшін виртуалды нан тақтасы (24-сурет) пайдаланушыларға Arduino микроконтроллерімен және нан тақтасына негізделген электрондық схема үлгілерімен физикалық есептеулердегі алғашқы қадамдарды жасауға көмектесу үшін жасалған.



Сурет №24. Виртуалды тақта.

Мұнда студенттер Arduino үшін Virtual Breadboard арқылы біле алатын негізгі нәрселер:

- Студент виртуалды құм жәшігінің қауіпсіз ортасында физикалық есептеулер туралы бәрін біле алады.
- Студент Arduino-ның кірістірілген мысалдарынан үйрене алады.
- Студент сенсорлардың, шамдардың және қозғалтқыштардың ондаған түрін зерттей алады.
- Студент Arduino командаларын және олардың не істейтінін біле алады.
- Студент макеттерді нақты схемаларды құру үшін сілтеме ретінде пайдалана алады.

Мұнда виртуалды тақтаның негізгі мүмкіндіктері берілген:

- Студент виртуалды макеттердің қолданбалы схемаларын дәнекерлеусіз жасай алады.
- Студент микроконтроллерлер негізінде электрондық схемалармен тәжірибе жасай алады.
- Студент құрылысты бастамас бұрын схемалардың схемаларын сынай алады.
- Бағдарламалық құралда микроконтроллерге арналған қосымшаларды әзірлеуге арналған кірістірілген микробағдарламалық редактор бар.
- Бағдарлама сізге оқытуға негізделген оқыту және тізбекті тестілеу үшін интерактивті виртуализацияны ұсынады.
- Көптеген құжатталған оқулықтарда шарлау үшін сізде жеткілікті мысал зерттеушісі болады.
- Бағдарламада құжаттама мен курстық жұмыстарды әзірлеуге арналған біріктірілген Wiki жүйесі бар.
- Студент GIF анимациялық скриншот жазбаларын құжаттама үшін тексере алады.
- Бір рет басу нақты Vbb4UNO микроконтроллерлерінде ендірілген қолданбаларды құрастырады және орналастырады.
- 8 биттік чиптермен және Windows 10 IoT Core мақсаттарымен Raspberry Pi 2 арқылы кросс-платформалық әзірлеу.

VBB4Arduino толық VBB өнімінің жеңілдетілген нұсқасы болып табылады. Ол бастаушыны шатастыруы мүмкін аз опциялары мен модульдері бар жеке бастаушы нұсқасы ретінде арналған.

Ол физикалық ұғымдарды үйрену үшін «құмсалғыш» ретінде жақсы қолданылады. Тәжірибелі пайдаланушылар VBB толық нұсқасын ArduinoToolkit [8] кеңейтім модулімен пайдалануды қалайды.

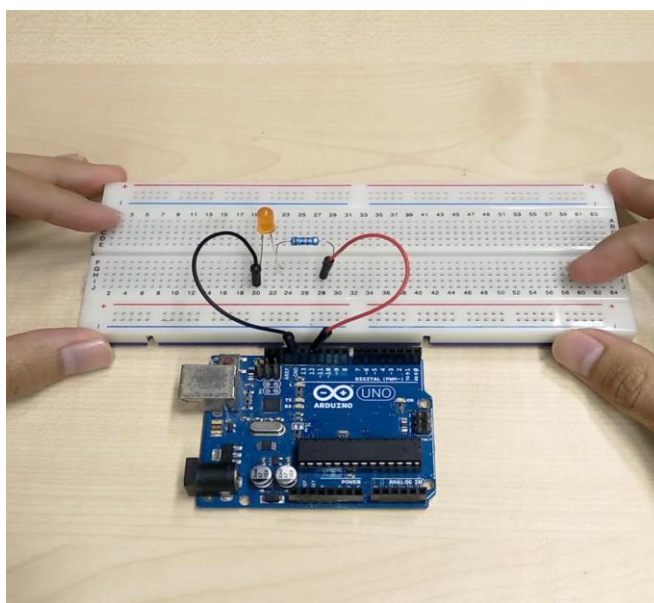
Сондай-ақ, студенттерге оқу материалын меңгеруге көмектесу үшін оларға Arduino үйрену курстарын ұсыну қажет:

Орыс тілінде Arduino бойынша бағдарламашыларға арналған тегін курстар мен нұсқаулықтар:

1) <https://alexgyver.ru> (25-сурет)

Сайт тегін мәтіндік сабақтарды ұсынады - тілдің барлық нәзіктіктері мен мүмкіндіктерін талдай отырып, Arduino бағдарламалау бойынша егжей-тегжейлі сабақтар.

Сондай-ақ тегін бейне оқулықтар бар. Цикл Arduino-ның барлық стандартты операторлары мен функцияларын қамтиды және шығарылғаннан бастап шығарылғанға дейін көрермен «базаның» біркелкі қалыптасуына ие болатындай етіп құрастырылған, әрбір келесі сабақта (бейне сабақ) алдыңғылардың ақпараты бар, бұл яғни сабақтар күрделеніп, күрделене түседі.



Сурет № 25. Алекс Гивер.

Оқушы нені меңгереді:

- Arduino дегеніміз не және ол не үшін қажет?
- Arduino не істей алады және оның негізінде не істеуге болады?
- Arduino-ға сенсорларды қосу.
- Arduino-ны әртүрлі электр көздерінен қуаттандыру.
- Айнымалылармен жұмыс істеуге арналған математикалық операторлар.
- Айнымалылар мен тұрақтылардың ерекшеліктері.
- COM порты арқылы компьютер мен Arduino арасындағы байланыс.

- Релелердің қандай түрлері бар? Артықшылықтары мен кемшіліктері қандай?
- Реле қалай жалғанады және оны қалай басқаруға болады?

Сондай-ақ, 16 бейне оқулық сізге Arduino-да бағдарламалаудың барлық нюанстарын айтып береді.

2) <https://all-arduino.ru>

Arduino микроконтроллерлері C++ бағдарламалау тілі арқылы бағдарламаланады. Бұл тіл төмен деңгейлі, сондықтан ол күрделі болып саналады және кіру шегі жоғары. Бірақ Arduino бағдарламалау үшін бұл бағдарламалау тілінің жеңілдетілген нұсқасы қолданылады.

Бұл сайтта жаңадан бастаушыларды үйретуге арналған оқулықтар бар. Мұнда жаңадан бастаушыларға арналған Arduino оқулықтарының жинағы берілген. Сондай-ақ, Arduino бағдарламалаудың неғұрлым жетілдірілген аспектілері бойынша сабақтар болады.

Барлық дерлік сабақтарда көрнекі ақпаратқа арналған бейне, сондай-ақ мәтінді түсіндіру, қажетті компоненттерге сілтемелер және сабақтың көзі бар мұрағат бар. Сондықтан студент сабақты көріп, тыңдап қана қоймай, практикалық дағдыларды меңгеру үшін оны қайталай алады.

Курсты аяқтағаннан кейін сіз кез келген күрделіліктегі жобаларды жүзеге асыра аласыз. Жаңадан бастаушыларға арналған Arduino-мен жұмыс істеу курсы 8 сағатқа есептелген.

3) <http://edurobots.ru>

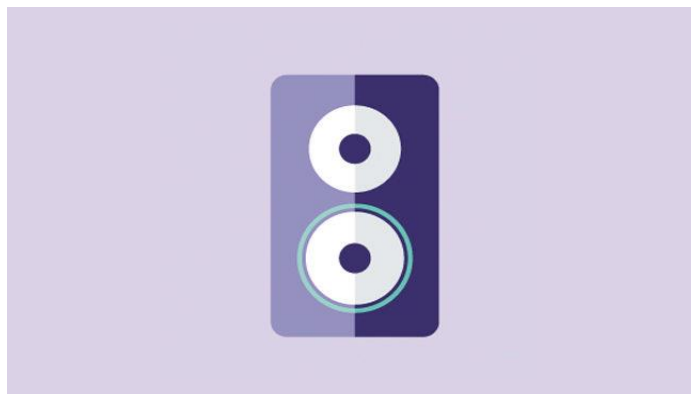
Көңілді робототехника жобасы жаңадан бастаушыларға арналған Arduino оқулығын ұсынады. Серия 10 сабақпен, сонымен қатар қосымша материалмен ұсынылған. Сабақтар мәтіндік нұсқауларды, фотосуреттерді және нұсқаулық бейнелерді қамтиды.

Әр сабақта студент қажетті құрамдастардың тізімін, бағдарламалар тізімін және электр схемасын табады. Осы 10 негізгі сабақты оқығаннан кейін студент Arduino негізіндегі роботтардың қызықты модельдері мен құрастыруларына кірісе алады.

Курс жаңадан бастаушыларға бағытталған және оны бастау үшін электротехника немесе робототехникадан қосымша білімді қажет етпейді.

4) <https://academiait.ru> (26-сурет)

«Arduino / Arduino сабақтары» тегін және қолжетімді онлайн курсы. Бұл курсты аяқтаған соң студент оқуға алғашқы қадам жасайды және қызығушылықтарының бағытын нақты анықтай алады.



Сурет № 26. Academia IT

Сабақтарда студент Arduino-мен танысады:

- ол не үшін пайдаланылады
- қалай бағдарламалау керек
- сенсорларды қалай қосуға болады
- роботты командаларды қалай орындауға болады және т.б.

Академия платформасында сіз Arduino бағдарламалау, сондай-ақ радиотехника және электроника бойынша басқа курстарды таба аласыз.

5) <https://arduinoplus.ru>

Сайтта Arduino бойынша мәтіндік және бейне оқулықтар бар. Олардың көпшілігі тегін.

Автор Arduino деген не екенін, оны қалай пайдалану керектігін және қалай бағдарламалау керектігін егжей-тегжейлі және анық түсіндіреді. Сондай-ақ сабақтардан сенсорларды қосу және басқару, микроконтроллерді компьютерге қосу әдістерін білуге болады.

Келесі курста студент Python тілінде бағдарламалауды, Arduino бағдарламалық жасақтамасы қалай көрінетінін, сыртқы компоненттерді және тақта тақтасын пайдалануды үйренеді.

6) <https://arduinomaster.ru>

Тегін онлайн сабақтар студенттерге роботтарды құрастыруды және оларды Arduino көмегімен басқаруды үйретеді. Ол үшін студентке тақтаның өзі және код жазу бағдарламасы қажет болады.

Курс барысында студент мыналарды меңгереді:

- жарық диодтарын тақтаға қосыңыз және оларды басқарыңыз
- қуат қосыңыз
- графикалық СКД дисплейлермен жұмыс істеу
- схеманы жинап, оны басқарыңыз
- Arduino үшін әртүрлі бағдарламаларды орнату және т.б.

7) <https://robotics18.rf>

Жаңадан бастаушыларға арналған Arduino сабақтары шығармашылық және дизайндық ойлауды дамыту, техникалық үйірмелерге қатысу болып табылады. Arduino сабақ бағдарламасы 16 сабақтан тұратын модульдерге бөлінген және электротехника және бағдарламалау бойынша нөлдік білімі бар студенттер мен ересектерге арналған. Әрбір модульдің соңында толығымен өз қолымен жасалған робот немесе «ақылды» құрылғы қалады.

8) <http://itrobo.ru>

Arduino курсына мыналар кіреді:

Arduino-мен жұмыс істеу негіздері: орнату, бағдарлама құрылымы, жарықдиодты қосу, сенсорларды тексеру, дабыл жасау.

Arduino бар мобильді роботтар: мотор қалқаны, бұрылыстар, сызық қозғалысы, телефонды басқару, айналдыру.

Датчиктер мен құрылғыларды қосу: сервожетек, реле, радиомодуль, пернетақта, СКД дисплей, фоторезистор, қозғалыс, ылғалдылық және жарық сенсорлары.

Сабақтар тегін жүргізіледі. Қол жетімді мәтінмен және иллюстрациялармен безендірілген - сабақтар барлығына түсінікті болады.

9) <http://eschool.by>

Бұл Arduino микроконтроллерлерін бағдарламалауға кіріспе курс. 6-8 сыныптарда оқуға ұсынылады. ArduBlock плагині орнатылған Arduino IDE бағдарламалық құрал ортасы ретінде әрекет етеді.

Бұл курсты оқымас бұрын, Scratch бағдарламасында бағдарламалау курстарын оқып шығу ұсынылады, өйткені ArduBlock визуалды

қабықшасын пайдаланып бағдарламалау Scratch ортасында бағдарламалауға өте ұқсас.

Курсты өз бетіңізше аяқтау үшін сізге Arduino жаңартылған оқу жинағы қажет болады.

Курс 13 негізгі сабақтан тұрады. Курс ішінде Arduino жинағының пайдаланылған компоненттерінің әрқайсысына арналған еске салғыштар және олармен жұмыс істеу бойынша ұсыныстар бар. Курстың соңында өз бетінше жүзеге асыру үшін пайдалы және қызықты жобалар беріледі. Тәуелсіз жобалар бөлімі үнемі жаңартылып отырады [9].

Arduino бойынша бағдарламашыларға арналған ағылшын тілінде тегін курстар мен нұсқаулықтар:

10) <https://learn.adafruit.com/> (27-сурет)

Adafruit - егер студентке Arduino туралы білу үшін көрнекі түрде тартымды әдіс қажет болса, тамаша нұсқа .

Оқулықтар жобаның әр қадамы үшін көрнекі және жазбаша нұсқауларды қолдана отырып, түрлі-түсті және көңілді. Әртүрлі шеберлік деңгейлері мен жоба түрлеріне сәйкес келетін оқулықтар бар және жаңа оқулықтармен үнемі жаңартулар студенттердің өз дағдыларын шыңдау үшін жаңа және бірегей жобалардан ешқашан қалмайтынын білдіреді.



Сурет №27. Adafruit логотипі.

11) <https://docs.arduino.cc/tutorials/>

Arduino ресми веб-сайтында кәсіпқойларға да, студенттерге де, әуесқойларға да қолжетімді көптеген ақпарат бар.

Оқулықтар құжаттар, көшірме парақтары және нұсқаулар түрінде ұсынылған, олар негіздермен танысуды және кез келген адам кездесетін қиындықтарды шешуді ұсынады.

12) <https://tehexplorations.com/arduino/>

Tech Explorations мазмұны бес бөлімге бөлінген, олардың әрқайсысы бірнеше бөлімшелерден тұрады. Мұнда көп оқу керек және көптеген бөлімдер басқа мақалалардан немесе веб-беттерден үзіледі.

Негізгі жиынтық кескіндер бар (жоғарыда көрсетілгендей), сондықтан студенттер көптеген мысал суреттеріне жақын нәрсені іздейтін болса, бұл нұсқаулық олар үшін емес. Дегенмен, егжей-тегжейлі мазмұнды зерделеу керек, ол егжей-тегжейлі мәліметтерді қамтиды, сондықтан студент өз жобалары туралы бастапқы ақпаратқа терең бойлауды ұнататын болса, бұл жақсы бастама.

13) <https://toptechboy.com/> (28-сурет)

Пол Уортонның Технология оқулықтары веб-сайты барлығына арналған тамаша мүмкіндік. Бұрынғы инженер-электрик-ғылым мұғалімі жасаған бұл бейнелер әр қадамды түсінуге оңай, бірақ егжей-тегжейлі қадамдарға бөледі. Бұл біреудің көбірек бағыт беруін қалайтындар үшін өте қолайлы.



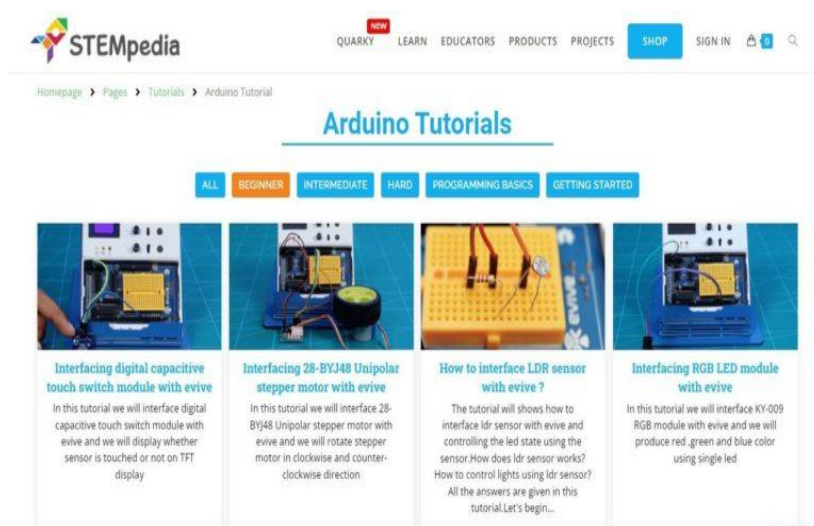
Сурет №28. Технология бойынша оқулықтар.

14) <https://www.freecodecamp.org/>

Тағы бір тамаша бейне курсы - FreeCodeCamp. Бірінші бейненің ұзақтығы 4 сағат 4 минут болатын әсерлі екенін ескере отырып, бұл Arduino-ға сүңгуді қалайтындар үшін емес, өте ынталы жаңадан бастаушылар үшін көп уақытты таңдау. Бұл бейнелер шынымен жақсы құрылымдалған және Arduino-ның қыр-сырын жақсырақ түсіну үшін тамаша!

15) <https://thestempedia.com/tutorial-hub/arduino> (29-сурет)

STEMpedia - барлық деңгейдегі Arduino пайдаланушылары үшін тамаша веб-сайт. Олардың нақты белгіленген оқу құралдары және мазмұнның үлкен таңдауы пайдаланушының әр деңгейі үшін бірдеңе бар дегенді білдіреді. Оның үстіне көңілді және алуан түрлі оқулықтар студенттерге студенттің білгісі келетін нәрсені нақты бейімдеу және Arduino ұсынатын барлық нәрсеге бойлау мүмкіндігі бар дегенді білдіреді.

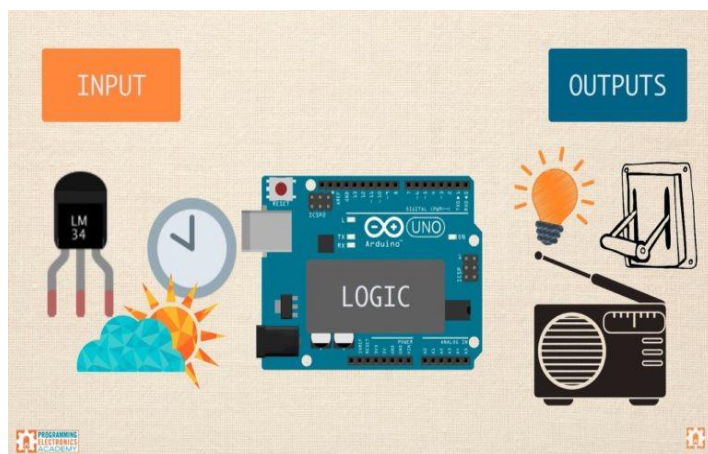


Сурет № 29. STEMpedia.

16) <https://www.programmingelectronics.com/arduino-crash-course/> (30-сурет)

Егер студенттің уақыты аз болса, онда Электроника бағдарламалау академиясы тамаша нұсқа болып табылады. Олардың Arduino апатқа ұшырау курсы студенттерді Arduino-ға мүмкіндігінше жылдам жеткізуге арналған. 12 бейне оқулық студентті Arduino бағдарламалау және кодтау негіздерімен таныстырады, оның ең маңызды екі мүмкіндігі.

Бағдарламалау электроника академиясы Arduino-ны пайдаланудың әртүрлі тәсілдері бойынша жазбаша және бейне оқулықтардың қатарын, сонымен қатар мүшелер ұсынған жобалардың кітапханасын ұсынады [10].



Сурет №30. Электрониканы бағдарламалау академиясынан сабақтың бөлігі.

Кесте 5. Robotech робототехника мектебінің Arduino оқыту әдістемесінің мысалдары:

оқ.	С абакты ң түрі	Тақырып	Мақсат	Асса мблея	Бағдарламал ау
ір	Т еория	1-күн. Arduino. Arduino дегеніміз не?	<p>Arduino не екенін және ол не үшін қажет екенін, Arduino не істей алатынын және оның негізінде не істеуге болатынын біліңіз.</p> <p>Сенсорларды Arduino-ға қосуды үйреніңіз</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Arduino IDE интерфейсін түсіну. 2. Түсініктеме түрлері (<code>//</code>, <code>/*</code>, <code>*/</code>) 3. Стандартты функциялар (<code>#include</code>, <code>void setup() {}</code>, <code>void loop() {}</code>) 4. Arduino деректер түрлері (<code>int</code>, <code>float</code>, <code>string</code>,

			<p>және Arduino-ны әртүрлі электр көздерінен қуаттандыруды үйреніңіз. Сондай-ақ Интернеттен жүктеп алынған эскиздерді іске қосу, кітапханаларды орнату және Arduino флэш-жазбасын үйреніңіз. Arduino-да бағдарламалаудың басталуын түсініңіз. TinkerCard.</p>		<p>логикалық, char, byte, unsigned int, long, double) 5. Әртүрлі деректер типтерінің мүмкіндіктері және оларды пайдалану жолы. 6. Математикалық операторлар (pow, sqr, sqrt және т.б.). 7. Әртүрлі операцияларды қысқарту. 8. Тұрақтылар (#define)</p>
<p>Т еория</p>		<p>2-күн Түйме, резисторлар және бағдарламалау негіздері</p>	<p>Түйме және резисторлар, аналық плата (біраз физика: вольт, күшейткіш, жер дегеніміз не), оларды қалай қосу керектігін біліңіз. Содан кейін бағдарламалау негіздерін үйреніп, түйме арқылы бірнеше тапсырманы орындаңыз.</p>		<p>1. Сериялық порттар (Serial.begin(), Сериялық басып шығару(), Serial.println()) және COM портындағы сандар мен жазуларды шығару. 2. Санау жүйелері 3. Алмасу буфері (Serial.available(), Serial.read(), ASCII кестесі). 4. Сандық және аналогтық порттар.</p>

				<p>5. Порт параметрі (pinMode (pin, режим), INPUT, OUTPUT, INPUT_PULLUP).</p> <p>6. digitalWrite (pin, сигнал) (LOW, HIGH, 0,1).</p> <p>7. Түймені пайдаланып порт сигналдарын көрсетіңіз.</p>
Т еория	3-күн. Бағдарламалау негіздері, қосымша түйме мүмкіндіктері.	<p>Шартты операторларды, шығыс операторларды, уақыт функцияларын, Arduino жалауларын үйреніңіз. Түйменің қосымша мүмкіндіктерін біліп, операторлар мен түймеге қатысты бірнеше тапсырмаларды орындаңыз.</p>	<p>1. Шартты операторлар (if() {}, else {}, басқа болса () {})</p> <p>2. Салыстыру операторлары (a==b, a!=b, <,>,>=,<=)</p> <p>3. Логикалық операторлар (&&, , !)</p> <p>4. Таңдау операторлары (қосқыш, регистр, үзіліс, әдепкі)</p> <p>5. Уақыт функциялары (delay(), delayMicroseconds (), millis(), micros()).</p> <p>6 Құсбелгі жүйесі және түймемен жұмыс істеу жолы.</p> <p>7. Бағдарламаны</p>	

					жөндеу және дірілдеу
өрт	Т еория	4-күн: жарық диодтары, пьезо динамик, аналогтық сигналдар	Жарық диодты және пьезо динамиктің жұмысын зерттеу, жарықдиодты физика және пьезодинамика негіздерін түсіну, пьезо динамик пен резистормен жарықдиодты қосу. Тапсырмаларды жарықдиодты шамдармен, пьезо динамикпен және түймемен орындаңыз. . Шим сигналын зерттеңіз.		1. Жарық диодты және дыбыстық сигналды қосу 2. Аналогтық сигналдар (analogRead (pin), analogWrite(pin), карта, шектеу)
	Қ айталау және теория	5-күн. Қайталау, Сервожеткізу, Фотосенсор	Бұрын болғанның бәрін қайталаңыз. Сервомоторды, фотосенсорды зерттеңіз және осы сенсорларды қосыңыз. Жаңа және бұрыннан үйренген сенсорларды пайдаланып тапсырмалар жасаңыз.		1. Servo дискінің кітапханасын қосыңыз 2. Серво дискінің пәрмендері (Servo, Servo.attach, Servo.write, карта) 3. Фото сенсор бағдарламаларын талдау

	Т ест және теория	6-күн. Тест. Қашықтық сенсоры, бағдарламалау негіздері.	Сынақтан өту. Қашықтық сенсорын үйреніңіз (сенсор физикасы) және for, while циклдерін үйреніңіз және ілмектер мен қашықтық сенсорының көмегімен тапсырмаларды орындаңыз.		1. Циклдер (үшін (санауыш; шарт, өзгерту) {}, ұзу, жалғастыру, while (шарт) {}, {} while {}) 2. Қашықтық сенсорының кітапханасын жүктеп алыңыз. 3. Датчик командалары (Ультрадыбыстық , ультрадыбыстық.қ ашықтықты оқу)
	Ш ағын жоба және теория	7-күн. Ультрадыбыстық радар, функциялары.	Arduino функцияларын үйреніңіз және Servo дискі мен қашықтық сенсорына негізделген ультрадыбыстық радар жасаңыз. Arduino функциясының тапсырмаларын орындаңыз	https://iarduino.kz/blog/povo-rotnyj-radar-na-osnove-hcsr04-i-arduino.html	1. Arduino функциялары (void, int (қайтару), байт, fload және т.б.)
егіз	Т еория	8-күн. Массивтер және олардың түрлері.	Массивтер және олардың түрлері туралы біліңіз. Тапсырмаларды массивтер мен жарық диодтары және басқа		1. Массив декларациясы (<типі><атауы>[<элементтер саны>]). 2. Массивтердің мысалдары және массивтердің

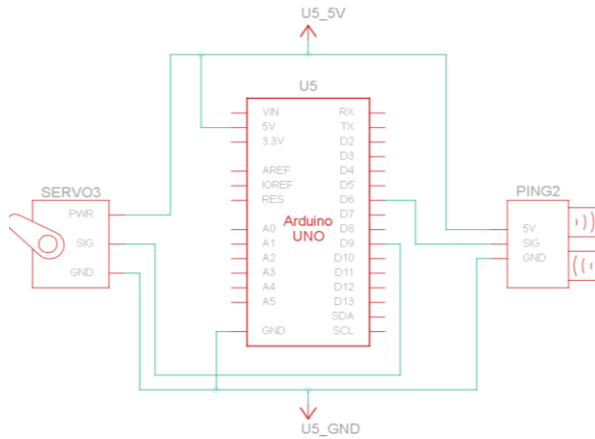
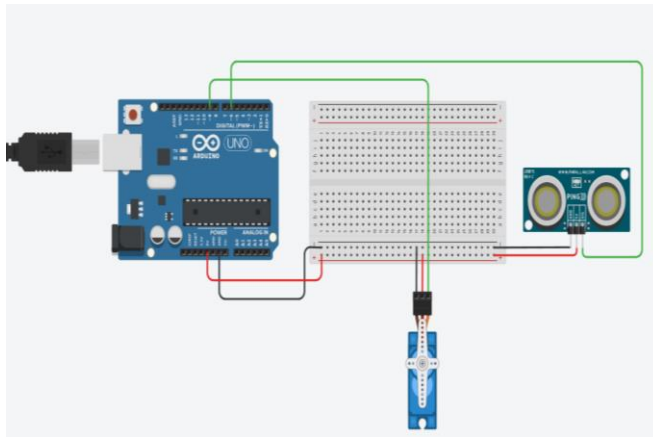
			сенсорлармен орындаңыз.		құрылымы. 3. Массивтердің түрлері (екі өлшемді және т.б., разрядтары бар массивтер).
	Т еория	9-күн. Shift регистрі және 7 сегментті дисплей	Ауысым регистрін және 7 сегментті дисплейді үйреніңіз. Массивтер арқылы бірнеше тапсырмаларды орындау арқылы олардың қалай жұмыс істейтінін және оларды бір-бірімен байланыстыратынын біліңіз.		1. Регистр жұмысына арналған командалар мен кітапханалар.
н	Т еория	10-күн. Ауысым регистрін және 7 сегментті дисплейді одан әрі зерттеу	Содан кейін ауысым регистрін және 7 сегментті дисплейді зерттеуді жалғастырыңыз. Дәнекерлеу әдістерін үйренуді бастаңыз.		1. Регистр жұмысына арналған командалар мен кітапханалар.
н бір		11-күн: Дәнекерлеу, СКД және потенциометр	Дәнекерлеу ді, сұйық кристалды дисплейді және потенциометрді		1. Дисплей кітапханасы 2. Дисплей пәрмендері (Icd.begin,

			<p>үйреніңіз. Дисплейді дәнекерлеп, оған потенциометрдің, қашықтық сенсорының мәндерін көрсетіңіз. (дисплеймен, сервомен, қашықтық сенсорымен және потенциометрмен шағын жоба жасауға болады)</p>		<p>lcd.backlight, lcd.print, т.б.)</p>
2	Т еория	12 күн. Инфрақызыл	<p>Сұйық кристалды дисплейді қосу арқылы инфрақызыл сәулелерді үйреніңіз, тапсырмаларды инфрақызыл арқылы орындаңыз.</p>		<p>1.IRremote.h кітапханасын орнату. 2. IR пәрмендерін үйреніңіз (irrecv.decode, irrecv.enableIRIn, irrecv.results)</p>
3	Қ айталау , тестілеу және жобаға дайынды ық	13-күн. Оқыған материалды қайталау, сынақ және дайындық	<p>Өртүрлі сенсорларға арналған тапсырмалармен қамтылған материалды қайталаңыз және сынақтан өтіңіз. Жобаға дайындалыңыз (жоспар жазыңыз,</p>		-

			жобаны таңдаңыз (егер балалар қаласа) және жобаның компоненттерін үйреніңіз).		
н тәр т	Ж оба	14-күн. Жоба сессиясы	Жобаға дайындалыңыз, жобаны өзіңіз таңдаңыз немесе «Автоматты қоқыс жәшігі» жобасын жасаңыз. Корпусты дайындаңыз және кодты жазуды бастаңыз.	https://alexgyver.ru/arduino-trashcan-2/	https://github.com/AlexGyver/automaticTrashcan_v2
н бес	Ж оба	15-күн. Жоба сессиясы	Жоба жазу	Жоба	-
6	Ж оба	16-күн. Жоба сессиясы	Google Slides қолданбасында презентация жасаңыз және жобаларды қорғаңыз	Жоба	

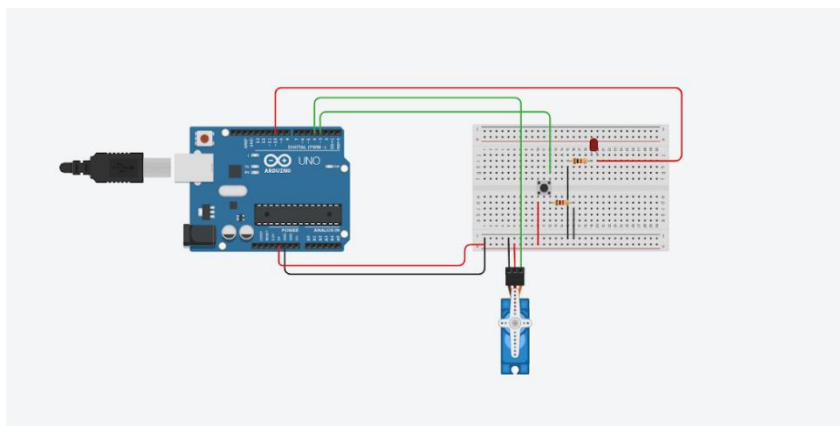
TinkerCad көмегімен «Robotek» робототехника мектебінің тапсырмаларының мысалы (31, 32-сурет):

- 1) Arduino, HC-SR04 (HC-SR05) ультрадыбыстық сенсор және серво арқылы қарапайым радар жасауға тырысайық (Радар қоршаған ортаны сканерлеп, нәтижелерді COM портына шығаруы керек).



Сурет №31. Arduino үшін тапсырма №1.

- 2) Түймені басқан кезде біз жетекті 180 градусқа бұрып, жарық диодты қосамыз. Түйме босатылған кезде біз дискіні 0 градусқа қойып, жарық диодты қосамыз.



Сурет №32. Arduino үшін тапсырма №2.

«Robotek» робототехника мектебінің жауабының мысалы (33, 34-сурет):

```
1 #include "Servo.h" //Подключение библиотеки управления сервоприводом
2 int trigPin = 6;
3 int echoPin = 5;
4 long duration;
5 int distance; //переменная для вычисления расстояния
6 Servo servo; //создаем объект типа Servo
7
8 void setup()
9 {
10 //устанавливает режим работы портов на ардуино
11 // - выход
12 pinMode(trigPin, OUTPUT);
13 // - вход
14 pinMode(echoPin, INPUT);
15 //Определяем скорость передачи по последовательному порту
16 Serial.begin(9600);
17 // Указываем порт для управления сервоприводом
18 servo.attach(9);
19 }
20
21 void loop()
22 {
23 //функция поворота сервопривода налево
24 left();
25 //функция поворота сервопривода направо
26 right();
27 }
28
29 void left()
30 {
31 for (int pos = 0; pos <= 180; pos += 1)
32 {
33 servo.write(pos);
34 Serial.print(pos);
35 Serial.print(" ");
36 distance = echoloop();
37 Serial.println(distance);
38 delay(50);
39 }
40 }
41
42 void right()
43 {
44 for (int pos = 180; pos >= 0; pos -= 1)
45 {
46 servo.write(pos);
47 Serial.print(pos);
48 Serial.print(" ");
49 distance = echoloop();
50 Serial.println(distance);
51 delay(50);
52 }
53 }
54 // функция для определения расстояние до объекта
55 int echoloop()
56 {
57 long duration, cm;
58 // для большей точности установим значение LOW на пине Trig
59 digitalWrite(trigPin, LOW);
60 delayMicroseconds(2);
61 // Теперь установим высокий уровень на пине Trig
62 digitalWrite(trigPin, HIGH);
63 // Ждем 10 микросекунд
64 delayMicroseconds(10);
65 digitalWrite(trigPin, LOW);
66 // Узнаем длительность высокого сигнала на пине Echo
67 duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
68 //вычисляем расстояние до объекта
69 cm = duration / 58;
70 return cm;
71 }
```

Сурет №33. Arduino №1 есебінің жауабы.

```

1 #include <Servo.h> // подключаем библиотеку для работы с сервоприводом
2 Servo servo; // объявляем переменную servo типа "servo"
3 int led_pin=3; // пин подключения
4 int button_pin = 4; // пин кнопки
5 // переменные
6 int buttonState = 0; // переменная для хранения состояния кнопки
7 void setup() {
8   pinMode(led_pin, OUTPUT); // Инициализируем цифровой вход/выход в режиме выхода.
9   pinMode(button_pin, INPUT); // Инициализируем цифровой вход/выход в режиме входа.
10  servo.attach(5); // привязываем сервопривод к аналоговому выходу 10
11 }
12 void loop() {
13   buttonState = digitalRead(button_pin); // считываем значения с входа кнопки
14   if (buttonState == HIGH) {
15     digitalWrite(led_pin, HIGH); // зажигаем светодиод
16     servo.write(0); // ставим вал на 180
17     delay (1000); // задержка в 1 секунду
18   }
19   else {
20     digitalWrite(led_pin, LOW); // выключаем светодиод
21     servo.write(180); // ставим вал на 0
22     delay (1000); // задержка в 1 секунду
23   }
24 }

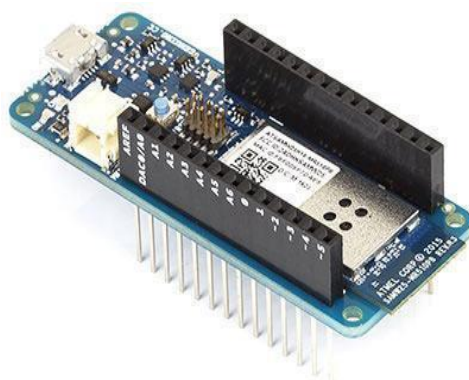
```

Сурет №34. Arduino есебінің №2 жауабы.

Arduino негізіндегі заттар интернеті (IoT):

Arduino тақталары оңай бағдарламаланады және әртүрлі Arduino тақтасының ендірілген жүйелеріне оңай біріктіріледі.

Arduino платаларының алғашқы нұсқалары негізінен GSM және Wi-Fi модульдері арқылы Интернетке қосылған жалпы мақсаттағы микроконтроллерлер болды, бірақ Интернет заттарының тұжырымдамасы дами бастаған сайын Интернет заттарын қолдайтын арнайы функциялары бар тақталар жасала бастады. (IoT). Оларға Arduino 101 (35-сурет) (Intel компаниясымен бірлесіп әзірленген), MKR1000, Arduino WiFi Rev 2 және FPGA чипіне негізделген алғашқы Arduino тақтасы болып табылатын MKR Vidor 4000 кіреді.



Сурет №35. Arduino 101.

Бұл тақталардың әрқайсысы IoT технологияларын ескере отырып жасалған және олардың барлығында оларды нақты шешімдер үшін қолайлы ететін әртүрлі мүмкіндіктер бар, яғни бұл тақталардың әрқайсысы белгілі бір тауашада пайдалануға жарамды. Мысалы, Arduino WiFi Rev 2 тақтасы (36-сурет) IMU (инерциялық өлшем бірлігі) бар, бұл оны ұшқышсыз құрылғыларға негізделген қолданбаларды құруға жақсы сәйкес етеді.



Сурет №36. Arduino WiFi Rev 2.

Adafruit және Particle.io сияқты, Arduino-да MKR1000, Arduino Yun/Yun Shield және Arduino 101/WiFi Shield 101 сияқты таңдаулы Arduino тақталарымен пайдалануға арналған бұлттық қызметі бар. Arduino құрылғы бұлтты (cloud.arduino.cc) ұсынады. өндірушілер құрылғыларыңызды Интернетке қосудың қарапайым құралы және Arduino бұлтына қол жеткізу үшін ең аз қысқа орнату процесін талап етеді.

IoT-мен жұмыс істеуге арналған құралдар:

1) Eclipse IoT (37-сурет)

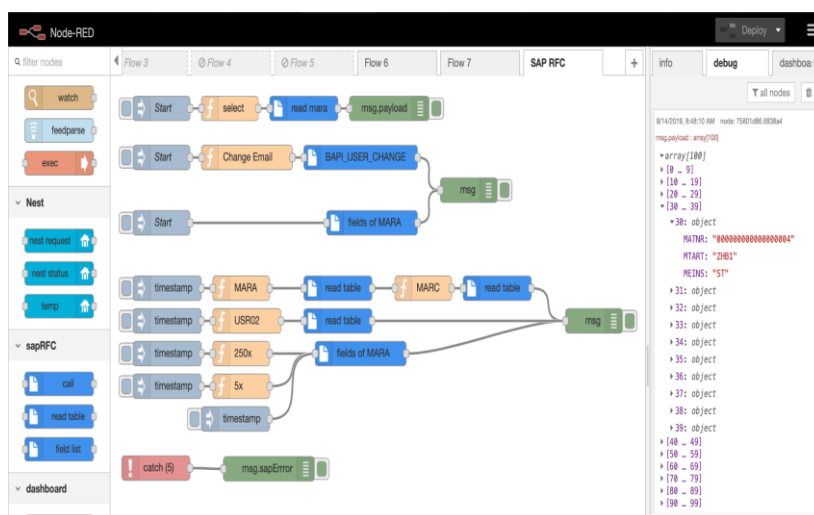
IoT үшін ең пайдалы әзірлеу құралдарының бірі. Бұл әртүрлі салалардағы бірнеше ұйымдардың бірлескен күш-жігерінің жемісі. Оның көмегімен сіз фреймворктарды жасай аласыз, ашық бастапқы енгізулерді ала аласыз, IoT шешімдерін пайдалануға көмектесетін қызметтерді ұсына аласыз және осы салада әзірлеушілердің өздері үшін құралдар жасай аласыз.



Сурет №37. Eclipse IoT.

2) Түйін - Қызыл (38-сурет)

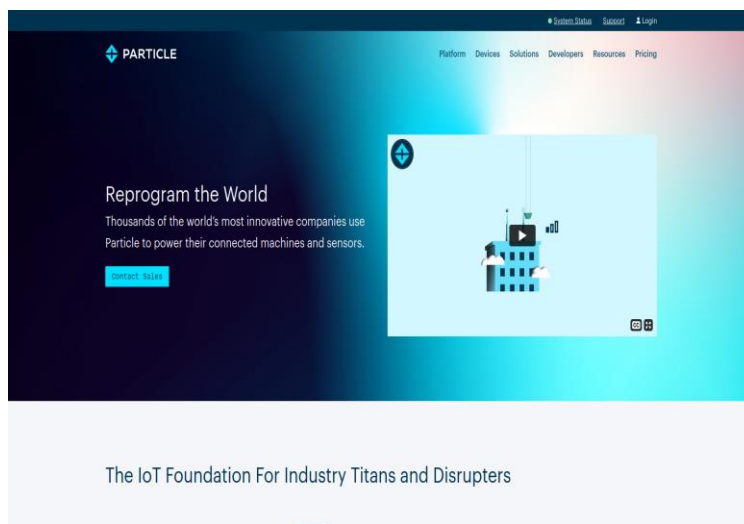
Node-Red – кез келген деңгейдегі әзірлеушілерге бұлттық жүйелер, дерекқорлар, API интерфейстері арасында қарым-қатынас орнатуға мүмкіндік беретін икемді және пайдалы ашық бастапқы визуалды редактор.



Сызба №38. Түйін - Қызыл.

Ол сондай-ақ төмен бюджеттік машиналарда, соның ішінде арзан бұлттық шешімдер мен Raspberry Pi-де жұмыс істей алады. Бұл құрал 225 000 модульден тұрады, бұл жаңа мүмкіндіктерді қосу үшін түйіндер палитрасын кеңейтуді жеңілдетеді. Node-Red IBM әзірлеген, сондықтан осы өңдегіштің көмегімен үлгілер мен ағындар сияқты кейінірек пайдалану үшін сақтауға болатын Java функцияларын жасауға болады.

3) Бөлшек (39-сурет)



Сызба №39. Бөлшек.

Бұл платформа бағдарламашыларға IoT шешімдерін жылдам және қиындықсыз әзірлеуге, қосуға, біріктіруге және басқаруға мүмкіндік беретін сенімділік пен қауіпсіздікпен сипатталады. Өртүрлі елдердің көптеген инженерлері бұл қызметті IoT өнімдерін әзірлеуді ұйымдастыру және басқару үшін пайдаланады.

4) Каа (40-сурет)

Каа - IoT шешімдерін құруға және қосылған құрылғыларды басқаруға арналған ең икемді және кеңейтілетін платформалардың бірі. Ол деректерді жинау мен өңдеуді, талдауды, конфигурацияны басқаруды, деректерді визуализациялауды және т.б. қоса алғанда, мүмкіндіктердің бай жиынтығын ұсынады. Каа ашық IoT протоколдарын қолдайды және пайдаланушы ақпаратының толық қауіпсіздігін қамтамасыз етеді. Ол студентке құрылғыларды толық бақылауға мүмкіндік береді, ал студент өзіне ыңғайлы хостинг опциясын таңдай алады, ол жалпы бұлттық немесе жеке жергілікті серверлер болсын.

Ол графикалық UPI немесе REST API арқылы құрылғыларды қосуға және басқаруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, оны пайдалану оңай және жоғары үйлесімділікке ие.



Сызба № 40. Каа.

Осы салада бай тәжірибесі бар Каа жасаушылар оған өмірдің барлық белгілі салаларына, соның ішінде әртүрлі корпорациялар мен кішігірім стартаптарға қызмет көрсету мүмкіндігін инвестициялады.

5) ThingsBoard (41-сурет)

Бұл IoT платформасы студенттерге деректерді жинау мен өңдеуді, құрылғыларды басқаруды және жобалары үшін визуализацияны ұйымдастыруға көмектеседі. Оны пайдалану кезінде өнімді нарыққа шығару ең аз уақытты алады және мүмкін болатын техникалық қиындықтар өте тиімді шешіледі. Ол HTTP, MQTT және басқа да бірнеше хаттамалар арқылы байланысатын миллиондаған құрылғыларды қадағалауға мүмкіндік береді.

ThingsBoard **көмегімен** студент технологиялық стекті бақылап, бұлттық қызмет провайдерлерін еркін таңдай алады. Бұл қызмет жоба файлдарын модельдеуге, құрылғыларды конфигурациялауға, сондай-ақ олардың деректері негізінде қажетті ақпаратты алуға мүмкіндік береді, бұл процестерді тиімдірек етеді.



Сурет №41 Thingsboard.

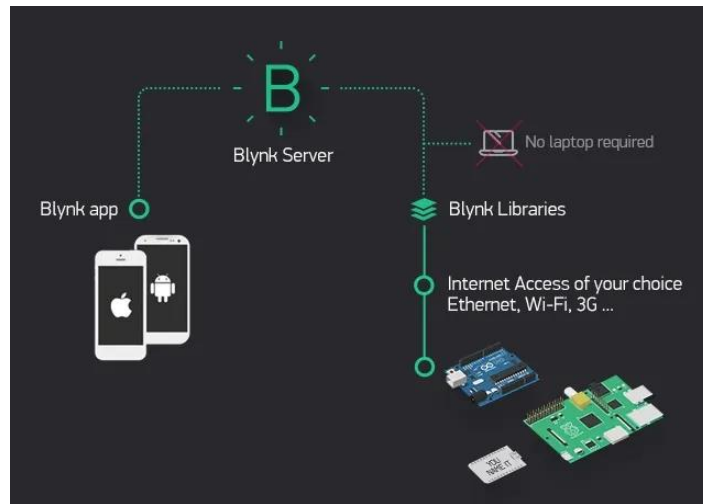
б) Blynk IoT платформасы (42-сурет)

IoT платформасы деректерді көрсету, сақтау және визуализациялау сияқты бірқатар мүмкіндіктермен ерекшеленеді. **Blynk кітапханасын** пайдалана отырып, сіз Wi-Fi, Ethernet, 2G, 3G, 4G, LTE және т.

Бүкіл платформа үш негізгі компонентке бөлінеді:

- Blynk қолданбасы студент өз жобалары үшін интерфейстер жасай алатын виджеттерді ұсынады.
- Blynk сервері мыңдаған құрылғыларды басқаруға, сондай-ақ жабдық пен смартфондар арасында байланысты орнатуға мүмкіндік береді.
- Blynk кітапханалары сервермен өзара әрекеттесуді және пәрмендерді өңдеуді қамтамасыз етеді.

Бұл кез келген ортада жұмыс істей алатын ашық платформа. Ол жылдамдықпен, сенімділікпен және миллиардтаған ақпарат ағындары мен құрылғылардан алынған сұраныстарды өңдеу мүмкіндігімен сипатталады.



№42 сурет. Blynk IoT платформасы.

7) Құрылғы ұясы

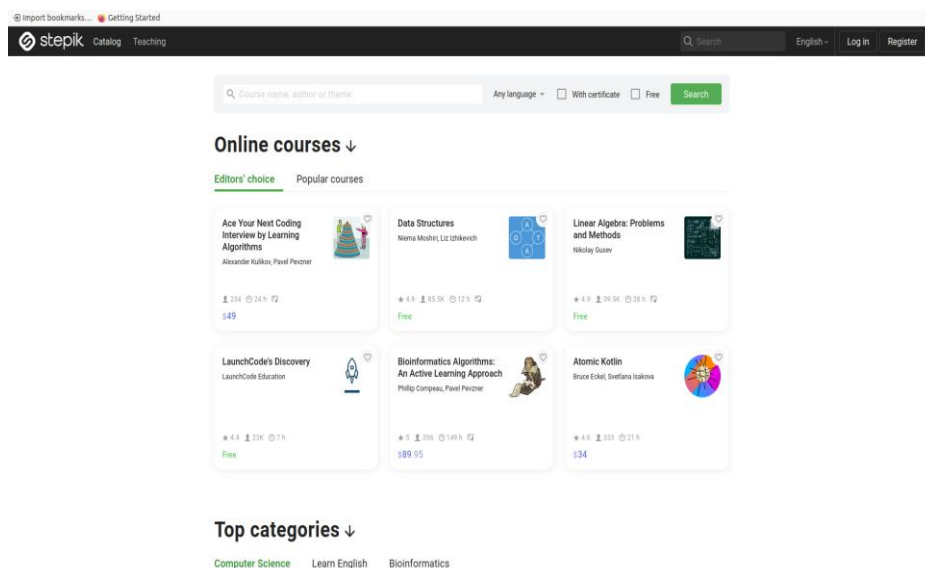
Құрылғы ұясы сонымен қатар құрылғыларды қолданбаға қосуға және оған нысандар қосуға көмектесетін ашық бастапқы құрал болып табылады. Құрылғылар WebSocket, REST API немесе MQTT арқылы қосылған. Платформа бірнеше бағдарламалау тілдерін қолдайды, бұл оны барлық құрылғылар үшін әмбебап етеді.

Басқа нәрселермен қатар, ол қатысушыларға дамуды немесе бизнесті талқылау мүмкіндігін береді, сонымен қатар коммерциялық мақсатта бағдарламалық жасақтаманы жасау тәсілдерін ұсынады. Қосылған құрылғыларды желі конфигурациясын қолданбай басқаруға болады. Студент аналитиканы өзіне ыңғайлы түрде де жүргізе алады [11].

IoT бағдарламашыларына арналған тегін курстар мен оқулықтар:

- 1) <https://stepik.org/course/92731> (43-сурет)

Заттардың интернеті. Arduino-ға кіріспе (Stepik, 24 сабақ): студент C++, Arduino (сандық енгізу/шығару функциялары, PWM, сенсорлар) қолдана алады.



Сызба № 43. Степик.

2) <https://stepik.org/course/71759>

Интернет заттарына кіріспе (Stepik, 10 сабақ) – студент IoT түсінігімен және оның негізгі құрамдас бөліктерімен – сенсорлармен, сымсыз технологиялармен, бағдарламалық қамтамасыз етумен, бұлттық технологиялармен және т.б.

3) <https://stepik.org/course/95890/promo>

Интернет заттары (Stepik, 18 сабақ) – студент Arduino платформасында бағдарламалауды, электр тізбектерінің, датчиктер мен құрылғылардың жұмысын басқаруды үйрене алады, сонымен қатар PTC Thingworx IoT платформасы негізінде веб-қосымшаларды құру принциптерін үйрене алады.

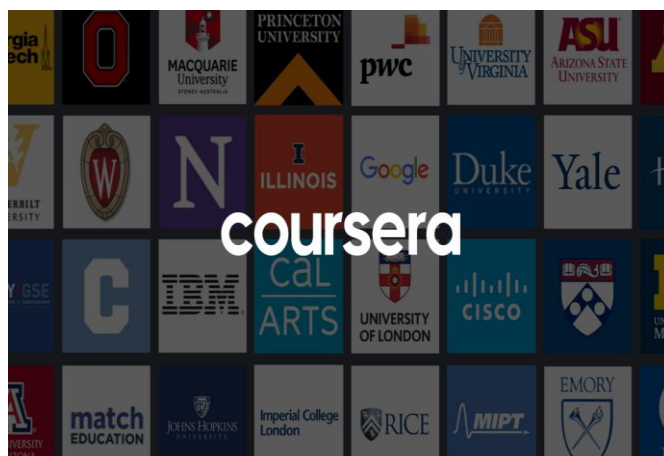
4) https://www.youtube.com/playlist?list=PLMiVLC1zZDbRu_oJghv6Yp6TeGNHuhYPU

IoT / IoT: Барлығының интернеті. Интернет заттарына кіріспе 2020 (YouTube, 16 бейне) – IoT бойынша теориялық және практикалық ағындар: IoT-ті желіге қосу, Python, Jupyter Notebook және PL-App және Arduino.

5) <https://stepik.org/course/102886/promo>

9) <https://www.coursera.org/learn/roboty-arduino> (45-сурет)

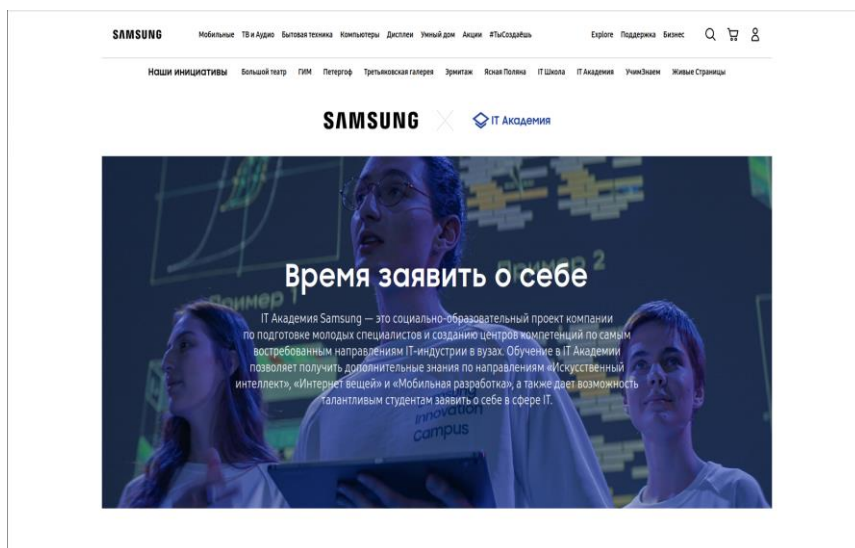
Біз Arduino-да роботтар мен басқа құрылғыларды жасаймыз. Бағдарламалардан 3D принтерге дейін (Coursera, 87 бейне) – осы МИРТ курсы аяқтағаннан кейін студент әртүрлі сенсорлардан сыртқы әлем туралы деректерді оқитын, ақпаратты өңдейтін, деректерді қабылдайтын және ДК-ге жіберетін құрылғыларды құрастыра алады. Интернетке, мобильді құрылғыларға. Құрылғыларды құруға жобалау, компоненттерді зерттеу, схемаларды құрастыру, бағдарламаларды жазу, диагностика кіреді. Сондай-ақ студент FDM 3D принтерінің құрылғысы мен жұмысын түсінеді.



Сурет №45. Coursera.

10) <https://www.samsung.com/en/iotacademy/programm/> (46-сурет)

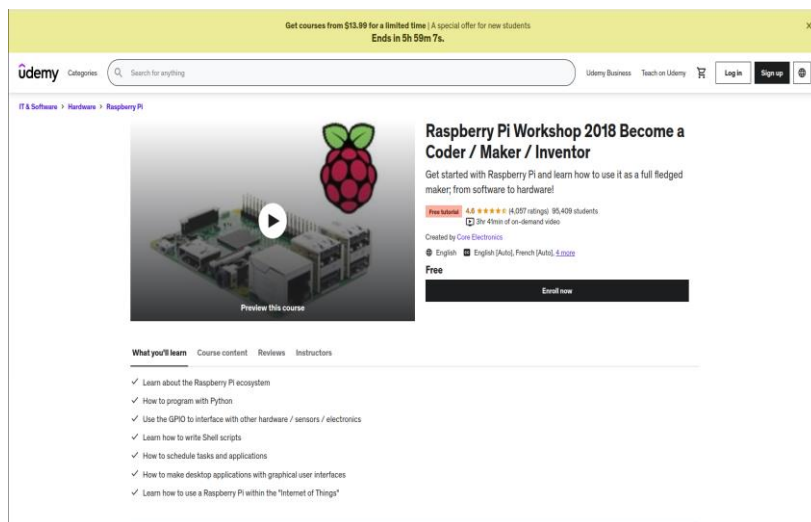
Samsung IoT Academy (2 семестр, 80 сағат) – бағдарламаның серіктес университеттерінің студенттері үшін 1 жыл тегін оқу. Серіктестік университеттерде Samsung ұялы және киілетін құрылғыларымен, жылдам прототиптеу жинақтарымен және Artik микрокомпьютерлерімен жабдықталған мамандандырылған IoT зертханалары бар [12].



Сурет №46. IoT академиясы.

- 1) <https://www.udemy.com/course/raspberry-pi-workshop-become-a-coder-maker-inventor> (47-сурет)

Raspberry Pi шеберханасы: студент кодер және өнертапқыш бола алады (Udemy, 29 лекция) - студент Raspberry Pi экожүйесі, Python тілінде кодтау, GPIO пайдалану, Shell сценарийлерін жазу, тапсырмаларды жоспарлау, GUI жұмыс үстелі қосымшаларын жасау туралы біле алады.

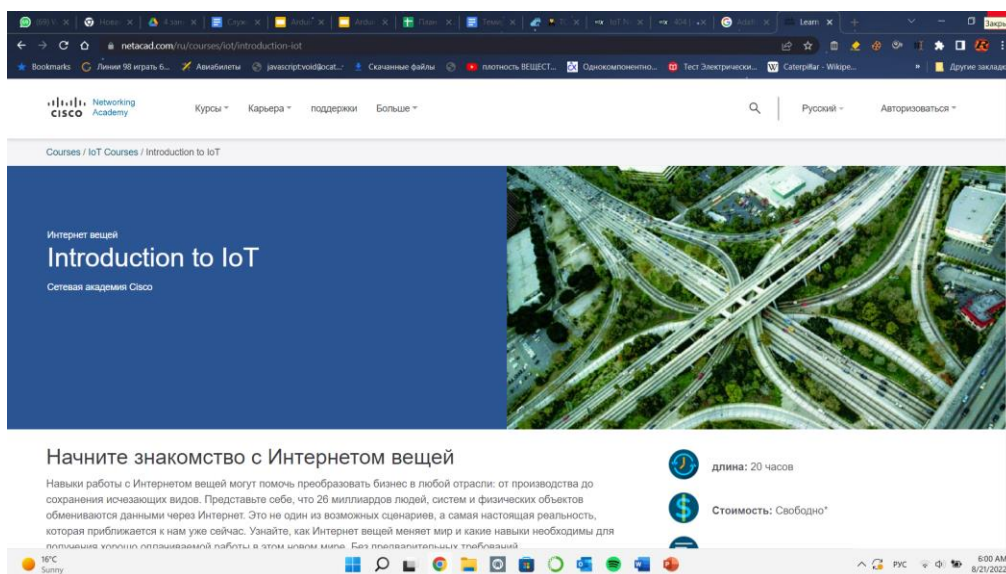


Сурет № 47. Udemy.

- 2) <https://www.netacad.com/ru/courses/iot/introduction-iot> (48-сурет)

IoT-ке кіріспе (Cisco Networking Academy, 20 сағат) – студенттер IoT-пен танысып, оның бизнес-процестерді қалай өзгертетінін түсініп, Интернет

заттарын енгізу кезінде ескеру қажет қауіпсіздік мәселелерін зерттей алады.



№48 сурет. Netacad.

3) <https://www.coursera.org/learn/iot>

Интернет заттарын бағдарламалауға кіріспе (Coursera, 38 бейне) – Arduino және Raspberry Pi платформаларын пайдаланып IoT құрылғыларын жобалау, құру және енгізу.

4) <https://www.coursera.org/learn/aws-iot-developing-and-deploying-an-internet-of-things>

AWS IoT: Интернет заттарын әзірлеу және қолдану (Coursera, 29 бейне) - Студенттер AWS IoT Core, AWS IoT Device Management және AWS IoT Analytics сияқты қызметтермен біріктірілген IoT құрылғыларын қолдануды және жинау, өңдеу, және бұлтта IoT құрылғыларынан алынған деректерді талдау.

5) <https://www.coursera.org/learn/introduction-iot-boards>

IoT кіріспе және бағдарламалау (Coursera, 14 бейне) – IoT, желі және IoT, Arduino, Raspberry Pi және ARTIK тақтасын бағдарламалауға кіріспе.

6) <https://www.coursera.org/learn/iiot-google-cloud-platform>

Google бұлтындағы өнеркәсіптік IoT (Coursera, 29 бейне) – студенттер Google IoT архитектурасымен таныса алады. Студенттер құрылғыдан BigQuery және Datarprep жүйесіне деректерді тасымалдауды жүзеге асыра алады.

7) <https://www.coursera.org/learn/industrial-internet-of-things>

Өнеркәсіптік заттардың интернеті (IIoT) (Coursera, 35 бейне) - Бұл курста студенттер өнеркәсіптік заттардың интернеті (IIoT) түсінігімен, оның өндірісте қалай қолданылатындығымен және кәсіпорын таңдау туралы шешім қабылдағанда нені ескеру керектігімен танысады. осы технологияны енгізу.

8) <https://www.coursera.org/learn/iot-devices-ii> IoT құрылғылары (Coursera, 28 бейне) – студенттер IoT құрылғыларын бағдарламалауды (Arduino және Raspberry Pi), сенсорларды, IoT протоколының стектерін (Zigbee, 5G, NFC) үйренеді. , MQTT және т.б.), қауіпсіздік, IoT үшін деректер туралы ғылым және AWS IoT сияқты IoT бұлттық платформалары.

9) <https://www.coursera.org/learn/iot-wireless-cloud-computing>

IoT (Internet of Things) сымсыз және бұлттық есептеулер (Coursera, 51 бейне) – бұл курста студенттер Bluetooth және Wi-Fi сымсыз желілерін талдауға, EC2 (Elastic Compute Cloud) бұлттық қызметтерін конфигурациялауға және пайдалануға үйрететін жобаларды аяқтайды. AWS (Amazon веб-қызметі).

10) <https://www.coursera.org/learn/iot-software-architecture> Заттар интернетіне арналған бағдарламалық қамтамасыз ету архитектурасы (Coursera, 31 бейне) – күрделі IoT жүйелерін жобалаудың озық тәжірибелері туралы әңгімелейді.

11) <https://www.coursera.org/learn/iot-cyber-security> Киберқауіпсіздік және заттардың интернеті (Coursera, 15 бейне) - Студенттер өнеркәсіптік, үйде және киілетін IoT қауіпсіздігін қалай сақтау керектігін үйренеді.

12) <https://www.coursera.org/learn/smart-cities> Smart Cities: Smart City Infrastructures басқару (Coursera, 36 бейне) - Қаланың бұрынғы инфрақұрылымынан smart қала жүйелеріне қалай өту керектігін үйреніңіз.

- 13) <https://www.edx.org/course/iot-networks-and-protocols> IoT желілері мен хаттамалары (edX, 6 модульдер) – әртүрлі IoT қолданбалары үшін қай протоколдар ең қолайлы екенін анықтауды үйреніңіз, IoT идеяларыңыз үшін негізгі желіні жобалаңыз.
- 14) https://www.edx.org/course/a-subjective-introduction-to-the-iot?source=aw&awc=6798_1635685728 IoT-ке кіріспе (edX, ITMO, 7 модуль) – бұл IoT құрылғыларының түрлерін, оларды пайдалану сценарийлерін, сенсорларды және C++ бағдарламалауын түсінуге көмектесетін ITMO университетіндегі курс.
- 15) <https://www.edx.org/course/iot-networking-and-fog-layer-devices> IoT Networking and Fog Computing (edX, ITMO, 3 модульдер) – желі топологиялары, Raspberry Pi платформасының аппараттық құралдары туралы жалпы ақпарат береді және Python (Raspbian OS) және C# (Windows 10 Core IoT OS) арқылы Raspberry Pi жүйесінде бағдарламалауды үйретеді.) [12].

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Неліктен Linux жүйесінде бағдарламалау жақсы. 04.10.2021 //losst.ru: [веб-сайт]. URL: <https://losst.ru/pochemu-luchshe-programmirovat-na-linux>
2. Ubuntu дегеніміз не? 16.11.2020 //eurobyte.ru: [веб-сайт]. URL: <https://eurobyte.ru/articles/chto-takoe-ubuntu/>
3. Ең ыңғайлы Python код редакторын таңдаңыз. 11/06/2020 //habr.com: [веб-сайт]. URL: <https://habr.com/ru/company/skillfactory/blog/521838/>
4. LEGO MINDSTORMS Education EV3 + MicroPython: біз балалар конструкторын ересектер тілінде бағдарламалаймыз. 10/07/2019 //habr.com: [веб-сайт]. URL: <https://habr.com/en/company/legoeducation/blog/474562/>
5. Python тілін үйренуге арналған ең жақсы 20 тегін ресурстар: Осыны бетбелгіге қойыңыз. 01/08/2021 //proglib.io: [веб-сайт]. URL:

<https://proglib.io/p/top-20-besplatnyh-resursov-dlya-izucheniya-python-sohrani-eto-v-zakladki-2021-01-08>

6. Arduino.URL-мен жұмыс істеуге арналған АКТ:
https://nsportal.ru/sites/default/files/2016/11/19/programmirovanie_mikrokontrollero_v_na_baze_arduino_vo_vneurochnoy_deyatelnosti.pdf

7. Tinkercad Arduino – орыс тіліндегі ең жақсы онлайн Arduino симуляторы. //arduinomaster.ru: [веб-сайт]. URL: <https://arduinomaster.ru/program/simulyator-arduino-tinkercad-circuits/>

8. Бүгінгі таңда компьютерге арналған 7 ең жақсы Arduino тренажерлары. 17.09.2018 //gadgetshelp.com: [веб-сайт]. URL: <https://gadgetshelp.com/windows/7-luchshikh-simuliatorov-arduino-dlia-pk-na-segodnia/>

9. Arduino үшін C++ тілінде бағдарламалауды қалай үйренуге болады: жақсы онлайн оқу бағдарламалары және тегін ресурстар. 05/10/2020 //howtolearn.ru: [веб-сайт]. URL: <https://howtolearn.ru/online-kursy/arduino.html>

10. 2022 жылдың үздік Arduino сайттары 28.03.2022 //3dgram.ru: [веб-сайт]. URL: <https://3dgram.ru/luchshie-sajty-arduino-2022-goda/>

11. 2020 жылы IoT дамытудың 10 үздік құралы. 01.11.2020 //habr.com: [веб-сайт]. URL: <https://habr.com/ru/company/rvds/blog/525798/>

12. Ең ыңғайлы Python код редакторын таңдаңыз. 21/11/2021 //proglib.io: [веб-сайт]. URL: <https://proglib.io/p/top-30-besplatnyh-uchebnyh-kursov-dlya-iot-razrabotchika-ot-novichka-do-professional-a-2021-11-21>