

**«Информатика және робототехника мұғалімдеріне арналған
спорттық робототехника бойынша олимпиадаларға оқушыларды
даярлаудың практикалық әдістемесі»**
педагогтардың біліктілігін арттыру курсының білім беру бағдарламасы

1. ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР

Информатика және робототехника мұғалімдеріне арналған «Информатика және робототехника мұғалімдеріне арналған спорттық робототехника олимпиадаларына оқушыларды даярлау практикалық әдістемесі» педагогтардың біліктілігін арттыру курс бағдарламасының өзектілігі робототехникадан Халықаралық деңгейдегі WRO және FIRST олимпиадаларына оқушыларды дайындай алатын педагог-эксперттерді даярлау (ары қарай - Білім беру бағдарламасы).

«Информатика және робототехника мұғалімдеріне арналған спорттық робототехника олимпиадаларына оқушыларды даярлау практикалық әдістемесі» біліктілікті арттыру курстары бағдарламасының жобасы білім беруді дамытуда университеттік және мектептік ортаның табысты өзара іс-қимылының жарқын мысалы болып табылады.

Білім беру бағдарлама негізгі ережелер мен талаптарды ескере отырып жасалған:

- Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2011 жылғы 7 желтоқсандағы № 514 Бұйрығы: «Жалпы білім беретін пәндер бойынша республикалық және халықаралық олимпиадалар мен ғылыми жобалар конкурстарының (ғылыми жарыстардың), орындаушылар конкурстарының, кәсіби шеберлік конкурстарының және спорттық жарыстардың тізбесін және оларды іріктеу өлшемшарттарын бекіту туралы»
- «Білім туралы» Қазақстан Республикасының 2007 жылғы 27 шілдедегі № 319-III Заңы (01.01.2024 ж. жағдай бойынша өзгерістермен және толықтырулармен);
- «Педагог мәртебесі туралы» Қазақстан Республикасының 2019 жылғы 27 желтоқсандағы № 293-VI ҚРЗ Заңы (23.02.2024 ж. жаңартылған);
- Қазақстан Республикасы Білім Министрінің 2022 жылғы 3 тамыздағы № 348 бұйрығымен бекітілген техникалық және кәсіптік білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты. Қазақстан Республикасының Әділет министрлігінде 2022 жылғы 5 тамызда № 29031 болып тіркелді (04.10.2023 ж. жаңартылған);

- Қазақстан Республикасы Білім Министрінің 2022 жылғы 31 тамыздағы № 385 бұйрығымен бекітілген Мектепке дейінгі, орта, техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім беру, тиісті үлгілер мен түрлердегі қосымша білім беру ұйымдары қызметінің үлгілік қағидалары. Қазақстан Республикасының Әділет министрлігінде 2022 жылғы 31 Тамызда № 29329 болып тіркелді (26.02.2024 ж. жаңартылған);

- Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2008 жылғы 18 наурыздағы № 125 бұйрығымен бекітілген (01.09.2023 ж. Жаңартылған) орта, техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім беру ұйымдары үшін білім алушылардың үлгеріміне ағымдағы бақылауды, аралық және қорытынды аттестаттауды жүргізудің үлгілік қағидалары;

- Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2020 жылғы 4 мамырдағы №175 бұйрығымен бекітілген педагогтердің біліктілігін арттыру курстарының білім беру бағдарламаларын әзірлеу, келісу және бекіту қағидалары (07.08.2023 ж. жаңартылған);

- Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2016 жылғы 28 қаңтардағы № 95 бұйрығымен бекітілген педагогтердің біліктілігін арттыру курстарын ұйымдастыру және өткізу, сондай-ақ педагог қызметін курстан кейінгі сүйемелдеу қағидалары (07.08.2023 ж. жаңартылған);

Білім беру бағдарламасы оқушыларды WRO және FIRST сияқты әлемдік деңгейдегі робототехника олимпиадаларына қатысуға тиімді үйрете алатын тәжірибелі оқытушыларды дайындауға арналған. Білім беру бағдарламасы университет пен мектеп ортасының табысты ынтымақтастығының тамаша үлгісі болып табылады, бұл педагогтардың әлеуетін ашуға және оларды спорттық робототехника саласында оқушыларды тиімді оқытуға, дайындауға ықпал етеді.

Курс келесі құзыреттер мен дағдыларды дамытуға бағытталған:

- Информатика және робототехника мұғалімдерін спорттық робототехника сабақтарын ұйымдастыруға және өткізуге дайындау.
- Робототехника бойынша олимпиадаларға дайындалу үшін мұғалімдердің оқушылармен тиімді жұмыс істеу қабілетін дамыту.
- Спорттық робототехника бойынша жарыстарға дайындықтың негізгі қағидаттары мен әдістемелерімен танысу.
- Бағдарламалау және робототехникамен жұмыс істеу саласындағы мұғалімдердің техникалық білімі мен дағдыларының деңгейін арттыру.
- Педагогтердің спорттық робототехника бойынша оқу материалдарын жасау және бейімдеу қабілеттерін дамыту.

- Мұғалімдерді робототехника бойынша олимпиадалардың халықаралық стандарттарымен және талаптарымен жұмыс істеуге дайындау.

- Оқушылардың олимпиадаларға қатысуға ынтасын арттыру және олардың техникалық дағдыларын дамыту.

- Тәжірибе алмасу және олимпиадаларға дайындық бойынша бірлескен жобаларды әзірлеу үшін информатика және робототехника мұғалімдерінің өзара іс-қимылы үшін жағдайлар жасау.

Күтілетін нәтижелер:

Біліктілікті арттыру курсын аяқтағаннан кейін педагогтер келесі білімдерге, дағдыларға ие болады:

- WRO жарыстарының ережелерін білу және оларға қатысу үшін роботтар мен бағдарламалар құра білу.

- Оқушыларды спорттық робототехника бойынша олимпиадаларға тиімді дайындай білу.

- Робототехника бойынша олимпиадаларға дайындалу және WRO жарыстарына арналған бағдарламалар құру

- Жарыс ережелеріне сәйкес оқушылар арасында практикалық тренингтер мен олимпиадалар өткізу

- Әр түрлі қозғалтқыштар мен датчиктерді қолдана отырып, спорттық роботтарды құрастыру және бағдарламалау мүмкіндігі.

Курстың күтілетін нәтижелері робототехника саласындағы құзыреттілікті, бағдарламалау және роботтармен жұмыс істеу дағдыларын сауатты оқыту қабілетін, сондай-ақ спорттық робототехника бойынша жарыстар мен олимпиадаларға қатысуға дайындықты қамтиды.

Курс аяқталғаннан кейін педагогтар оқушылармен спорттық робототехника бойынша сабақтар ұйымдастыруға және өткізуге, сондай-ақ оларды осы бағыт бойынша олимпиадаларға қатысуға тиімді дайындауға дайын болады.

Курс бағдарламасы теориялық және практикалық сабақтарды қамтиды, мұнда мұғалімдер робототехникалық құрылымдармен өз бетінше жұмыс істей алады және оқушылары үшін өздерінің оқу тапсырмаларын әзірлей алады. Сонымен қатар, робототехника саласындағы тәжірибелі педагогтар мен инженерлерден семинарлар мен шеберлік сыныптары қарастырылған.

Бұл курстар мұғалімдерге спорттық робототехника сабақтарын сенімді өткізуге және оқушыларды халықаралық жарыстарда сәтті өнер көрсетуге дайындауға көмектеседі.

Курс бағдарламасы мұғалімдерге спорттық робототехника бойынша сабақтарды сенімді өткізуге, сондай-ақ оқушыларды робототехника бойынша халықаралық олимпиадаларда табысты өнер көрсетуге тиімді дайындауға көмектеседі, бұл оқушылардың ынтасын арттырады.

2. ГЛОССАРИЙ

EV3 роботы	Білім беруге арналған Lego EV3 Mindstorms роботы
HSV L	Түс сенсорының 5 сантиметрлік алыс қашықтықтан түстерді дұрыс анықтауға қолданылатын формула атауы
industrial robot	Өнеркәсіптік робот; Industrieroboter;
OFDL	EV3 Hack – OFDL Robotics Lab Taiwan Халықаралық деңгейдегі Тайвань робототехника орталығының жасаған жаңа технологияларын қолдану
PID, PD реттегіші	Пропорционалды интегралды дифференциалдау реттегіші (PID) — кері байланысы бар басқару тізбегіндегі құрылғы
robot software	роботтың бағдарламалық жасақтамасы; robotersoftware;
STEM	Ағылшын тілінен. Science, Technology, Engineering, Math – «ғылым, технология, инженерия, математика» сөзбе-сөз аудармағанда. Тұжырымдаманың мәні-жаңа технологияларды дамытуға, инновациялық ойлауды қалыптастыруға, жақсы дайындалған инженерлік кадрларға деген қажеттілікті қамтамасыз етуге бағытталған жаратылыстану ғылымдарын біріктіру. Steam-оқушылардың жобалық ғылыми-зерттеу қызметі
system software	жүйелік бағдарламалық қамтамасыз ету; systemsoftware;
Айналым Rotation	Роботтың моторы өз өсінен толық бір айналып орнына келгені
Бағдарламалау	LEGO Mindstorms оқыту ортасының блоктармен (суреттер арқылы) арнайы бағдарламау ортасы
Градус Degree	Робот моторы өз өсінен белгілі бір градусқа айналуы
Сенсорлар	Роботтың сыртқы ортадан ақпарат алуына арналған құрылғылар (түстерді анықтау сенсоры, ультрадыбыстық сенсор, батырма сенсоры және героскопиялық сенсор)
Топтар	Топта екі оқушы жас ерекшеліктеріне қарай бірігеді.

3. БАҒДАРЛАМАНЫҢ ТАҚЫРЫПТАРЫ

Диагностикалық тестілеу	Оқытылатын тақырыптар бойынша кәсіби құзыреттіліктердің бастапқы деңгейін бағалау
1 модуль . Роботты құрастыру және	1.1 Роботты құрастыру (үлкен мотормен, кіші мотормен)

алғашқы қадамдар	1.2 Роботты қозғалысқа келтіру (белгілі бір сантиметрге градус арқылы, айналым арқылы, бұрылыстар)
	1.3 Ультрадыбыстық сенсормен жұмыс (лабиринтті өту, бойды өлшеу, машинаны тұраққа қою). Роботқа дыбысты қосып үйрену
2 модуль. ПИД реттегіші	2.1 ПИД (ПД) реттегіші. Интерактивті дәріс.
	2.2 Роботты (үлкен мотор) екі түс сенсоры арқылы қара сызықпен жүргізу
	2.3 Роботты белгілі бір шартқа байланысты тоқтату
	2.4 Өзімнің Блогімді жасап үйрену
	2.5 Қиылыстар санына байланысты тоқтату
3 модуль. ПИД реттегіші арқылы қиылыстарда бұрылу және кіші мотордан жасалған роботқа қолдану	3.1 Қиылыстан оңға және солға бұрылу (әртүрлі орындағы дұрыс бұру түрлері)
	3.2 Полядағы бір орыннан екінші орынға бару
	3.3 Кіші моторлармен құрылған роботқа ПД қолдану
	3.4 Полядағы бір орыннан екінші орынға бару
4 модуль. ПД-ның робот қозғалысындағы басқа да мүмкіндіктері	4.1 Роботты 1 сенсор арқылы сызықпен жүргізу. Интерактивті дәріс.
	4.2 Роботты алдыға белгілі бір градусқа ПД арқылы жүргізу
	4.3 Роботты сызықсыз алдыға тура жүргізу
	4.4 Роботты сенсорсыз 90 градусқа бұрғызып үйрету
5 модуль Ультрадыбыстық және түс сенсорымен жұмыс	5.1 Ультрадыбыстық сенсор арқылы роботты қабырға бойымен ПД қолдана жүргізу. Интерактивті дәріс.
	5.2 Роботқа бірнеше деденің түсін оқыту
	5.3 Роботқа жүріп келе жатып денелерді ұрып өтуін
6 модуль Дененің түсін және пішімін анықтау	6.1 Роботқа қол жасау. Денені қысып оның түсін оқу. Дененің пішімін бағдарламалау арқылы анықтау. .
	6.2 Полядағы бір денені оның түсіне қарай отыра екінші орынға апару
7 модуль HSVL және OFDL	7.1 HSVL түстерді алыстан анықтау.
	7.2 OFDL Тайвань блоктары.
8 модуль. WRO олимпиадасы	8.1 WRO жарысының ережелімен танысу.
	8.2 Жарыс ережесіне сай роботты құрау
	8.3 Жарысқа роботтың программасын құру
9 модуль. WRO олимпиадасының ережесіне сай олимпиадаға дайындық	9.1 Робот олимпиада тапсырмасын 2 минутта орындауы керек
	9.2 WRO олимпиадасының ережесіне сай олимпиадаға дайындық және қосымша кеңестер

10 модуль Курстың қорытынды олимпиадасы	10.1 WRO олимпиадасына қатысуға арналған роботтарды тексеру және практикалық өзгерістер енгізу
	10.2 WRO халықаралық олимпиада ережесіне сай олимпиада өткізу (қатысушы 124 ұпайдан кем дегенде 70 ұпай алуы керек)
Қорытынды тестілеу	Оқыған тақырыптар бойынша кәсіби құзыреттілік деңгейін бағалау

4. БАҒДАРЛАМАНЫҢ МАҚСАТЫ, МІНДЕТІ ЖӘНЕ КҮТІЛЕТІН НӘТИЖЕЛЕР

Мақсаты:

1. Спорттық робототехника саласындағы педагогтердің біліктілігін арттыру.
2. Информатика және робототехника оқытушыларын спорттық робототехника олимпиадаларына дайындау әдістемесі.
3. Роботтарды құрастыру мен бағдарламалаудағы оқытушылардың кәсіби деңгейін арттыру.
4. Мұғалімдерді спорттық робототехника бойынша жарыстар өткізуге дайындау.

Курстың міндеттері:

1. Мектептердің информатика және робототехника мұғалімдерін робототехникадан өтетін олимпиадаларға оқушыларды даярлаудың қазіргі кездегі озық әдіс-тәсілдеріне үйрету;
2. Робототехника бойынша олимпиадаларға, оның ішінде WRO халықаралық олимпиадасына қатысуға дайындық.
3. Алған білімдері мен дағдыларын бекіту үшін оқытушылар арасында практикалық тренингтер мен жарыстар өткізу.
4. Мұғалімдерді спорттық робототехника саласындағы олимпиадалық даярлық бойынша оқушылармен әдістемелік жұмысқа дайындау.
5. Қатысушылардың әртүрлі Қозғалтқыштар мен датчиктерді қолдана отырып роботтарды құрастыру дағдыларын игеруі.
6. Қатысушыларды әртүрлі тапсырмаларды орындау үшін роботты бағдарламалау дағдыларын жетілдіруге үйрету.
7. Ультрадыбыстық датчиктер мен түсті датчиктерді қолдана отырып, роботты жарыс алаңында жүргізу әдістерін үйрету.

Күтілетін нәтижелер:

Біліктілікті арттыру курсын аяқтағаннан кейін мұғалімдер келесі білімдерге, дағдыларға ие болады:

1. WRO жарыс ережелеріне сәйкес роботты құру және бағдарламалау қабілеті.
 2. WRO ережелері бойынша олимпиаданы өткізу және оқушыларды әдістемелік сүйемелдеу дағдысы.
 3. Курстың қорытынды олимпиадасын өткізу және жарыстарға қатысу үшін роботтарды тексеру.
 4. Роботтарды әртүрлі қозғалтқыштармен жинау және оларды қозғалысқа келтіру мүмкіндігі.
 5. Ультрадыбыстық датчиктермен жұмыс істеу дағдысы және оларды лабиринттен өту және көлікті тұраққа қою сияқты әртүрлі тапсырмалар үшін қолдану.
 6. PID реттегішінің ерекшеліктерін білу және оны роботты басқаруда қолдану.
 7. Блог құру және оны оқу процесінде пайдалану дағдысы.
 8. PID реттегішінің көмегімен қиылыстарда бұрылыстар жасай білу.
 9. Түс сенсорлары және ультрадыбыстық сенсорлар сияқты әртүрлі сенсорлармен жұмыс істеу дағдысы.
 10. Нысандардың түсі мен пішінін анықтау әдістерін және оларды роботтарды бағдарламалауда қолдануды білу.
- Күтілетін нәтижелерге спорттық робототехника саласындағы педагогтердің дайындық деңгейін арттыру, оқушылардың оқу сапасын жақсарту, оқушылардың техникалық ғылымдарға қызығушылығын арттыру және оқушылардың робототехника бойынша олимпиадаларға қатысу нәтижелілігін арттыру кіреді.

5. БАҒДАРЛАМАНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ МЕН МАЗМҰНЫ

1 модуль Роботты құрастыру және алғашқы қадамдар	Тақырып 1.1 Роботты құрастыру (үлкен мотормен, кіші мотормен) 4 сағат Қысқаша мазмұны: Курсқа қатысушылар оқу үрдісіне керекті базалық роботтарды құрастырады. Біріншісі, Lego Minstorms EV3 роботының үлкен моторлармен жиналатын базалық роботы және кіші мотормен жиналатын базалық роботты құрастырады. Бұл роботтың курстың соңына дейін қолданылады.
	Тақырып 1.2 Роботты қозғалысқа келтіру (белгілі бір сантиметрге градус арқылы, айналым арқылы, бұрылыстар) 4 сағат

	Қысқаша мазмұны: Роботқа бағдарлама жазудың қарапайым үлгілерінен бастайды. Роботты алдыға белгілі бір сантиметрге жүргізуді айналым, градус және секундтар арқылы жасап үйренеді. Роботты алдыға жүргізуді есептеулер арқылы жүргізуді және оның бағдарламасын өз блогын құрып, кодты қысқартуды үйренеді. Сонымен қатар, роботты бұруды және кей ақпараттарды роботтың экранына шығарып үйренеді. Тақырып 1.3 Ультрадыбыстық сенсормен жұмыс (лабиринтті өту, бойды өлшеу, машинаны тұраққа қою). Роботқа дыбысты қосып үйрену 4 сағат Қысқаша мазмұны: Бұл сабақта мұғалімдер ультрадыбыстық сенсормен жұмыс жасайтын болады. Келесідей кіші жобаларды жасап үйренеді: лабиринтті өту, бойды өлшеу, машинаны тұраққа қою.
2 модуль ПИД реттегіші	Тақырып 2.1 ПИД (ПД) реттегіші 4 сағат Қысқаша мазмұны: PID реттегіші (немесе пропорционалды интегралды дифференциалды реттегіш)-бұл жүйелерді автоматты түрде реттеуде қолданылатын басқару құрылғысының түрі. Ол үш негізгі компоненттен тұрады: пропорционалды (P), интегралды (I) және дифференциалды (D) бөліктер. Пропорционалды (P) бөлігі: Пропорционалды контроллер өлшенетін айнымалының ағымдағы мәні мен мақсатты мән (берілген нүкте) арасындағы айырмашылыққа пропорционалды түрде жауап береді. Айырмашылық неғұрлым үлкен болса, соғұрлым басқару әсері артады. Интегралдық (I) бөлім: Интегралды бөлік өткен уақыттағы жинақталған кателіктердің орнын толтырады, басқару әсерін қате болған уақытқа пропорционалды түрде қолданады.бар. Бұл статикалық катені жоюға және жүйені тұрақтандыруға көмектеседі. Дифференциалды (D) бөлігі: Дифференциалдық бөлік өлшенетін айнымалының уақыт бойынша өзгеруін ескереді. Бұл жүйенің күрт өзгеруіне жол бермейді және шамадан тыс реттеуді азайтады. Дифференциалды бөлік жүйенің "бұралуын" болдырмауға

	арналған.
	Тақырып 2.2 Роботты (үлкен мотор) екі түс сенсоры арқылы қара сызықпен жүргізу 4 сағат Қысқаша мазмұны: ПИД реттегіші және 2 сенсор арқылы қара сызықтың бойымен жүргізу. Коэффициенттерді табудың әдіс тәсілдерін үйрету.
	Тақырып 2.3 Роботты белгілі бір шартқа байланысты тоқтату 4 сағат Қысқаша мазмұны: ПД реттегішін әртүрлі шарттарға байланысты тоқтатуды үйрену. Мысалға, қиылысты көргенде тотайды. ПД реттегішін
	Тақырып 2.4 Өзімнің Блогімді жасап үйрену 2 сағат Қысқаша мазмұны: Дайындалған ПД реттегіші арқылы қара сызықпен жүріп тұрған бағдарлама код қысқарту мақсатында өз блоктарымызды даярлауды үйренеміз. Кіріс және шығыс ақпараттарын қалай қолдануға болатынын үйренеді.
	Тақырып 2.5 Қиылыстар санына байланысты тоқтату 4 сағат Қысқаша мазмұны: Роботты ПД реттегішімен жүргізіп, қиылыстардың санына қарай тоқтатуды үйренеміз. Математика блогын, логикалық амалдар және салыстыру блогын қолдануды үйренеді.
3 модуль ПИД реттегіші арқылы қиылыстарда бұрылу және кіші мотордан жасалған роботқа қолдану	Тақырып 3.1 Қиылыстан оңға және солға бұрылу (әртүрлі орындағы дұрыс бұру түрлері) 4 сағат Қысқаша мазмұны: Робот қиылысты тауып тоқтағаннан кейін, оңға немесе сол бұрылатын блоктар жасау керек. Бұрылудың түрлері бар: «+» тәріздес қиылыс, түзу сызыққа бір жағынан қосылатын қиылыс.
	Тақырып 3.2 Полядағы бір орыннан екінші орынға бару 4 сағат Қысқаша мазмұны: Роботқа барлық қиылыстардан дұрыс өтіп, алаңдағы бірінші нүстеден екінші нүктеге барудың бағдарламасын жазу.

	Тақырып 3.3 Кіші моторлармен құрылған роботқа ПД қолдану 3 сағат Қысқаша мазмұны: ПД реттегішін екі кіші мотормен құралған роботқа жазып көру
	Тақырып 3.4 Полядағы бір орыннан екінші орынға бару 3 сағат Қысқаша мазмұны: Кіші моторлар арқылы құрылған робот арқылы бір орыннан екінші орынға баруды үйрену.
4 модуль ПД-ның робот қозғалысындағы басқа да мүмкіндіктері	Тақырып 4.1 Роботты 1 сенсор арқылы сызықпен жүргізу 4 сағат Қысқаша мазмұны: Роботты 1 түс сенсоры арқылы жүргізу. Формулада қандай өзгерістер жасау керек. Орташа түс мәнінің не үшін керектігін үйрену.
	Тақырып 4.2 Роботты алдыға белгілі бір градусқа ПД арқылы жүргізу 4 сағат Қысқаша мазмұны: Роботты сызық бойымен дөңгелектің белгілі бір градусқа бұрылғанына дейін жүргізуді үйрену.
	Тақырып 4.3 Роботты сызықсыз алдыға тура жүргізу 2 сағат Қысқаша мазмұны: ПД реттегішің көмегімен роботты алдыға сызықсыз тура жүргізу үйрену.
	Тақырып 4.4 Роботты сенсорсыз 90 градусқа бұрғызып үйрету 2 сағат Қысқаша мазмұны: Роботты сенсордың көмегімен 90 градусқа ПД реттегіші арқылы дәлдікпен бұрылуға үйрету.
5 модуль Ультрадыбыстық және түс сенсорымен жұмыс	Тақырып 5.1 Ультрадыбыстық сенсор арқылы роботты қабырға бойымен ПД қолдана жүргізу 4 сағат Қысқаша мазмұны: Ультрадыбыстық сенсор арқылы қабырғаның бойымен роботты бір келкі қозғалтуға үйрену.
	Тақырып 5.2 Роботқа бірнеше деденің түсін оқыту 4 сағат Қысқаша мазмұны:

	Роботқа бірнеше дененің түсін оқытып, соған сәйкес әрекеттер жасатып үйрету.
	Тақырып 5.3 Роботқа жүріп келе жатып денелерді оқып өту 2 сағат Қысқаша мазмұны: Роботқа қозғалыста келе жатып ақпаратты оқуға болатындай мүмкіндік қосу.
6 модуль Дененің түсін және пішімін анықтау	Тақырып 6.1 Роботқа қол жасау. Денені қысып оның түсін оқу. Дененің пішімін бағдарламалау арқылы анықтау 4 сағат Қысқаша мазмұны: Роботқа белгілі бір денені қысып ұстай алатын немесе ұстап көтеріп ала алатын қолды жасау. Денені ұстағаннан кейін оның түсін оқу. Осы дененің пішімін бағдарламалау арқылы анықтау.
	Тақырып 6.2 Алаңдағы бір денені оның түсіне немесе пішіміне қарай отыра екінші орынға апару 4 сағат Қысқаша мазмұны: Дененің түсіне қарай отыра оны алаңның бір бөлігінен екінші бөлігіне апару. Әр түске сәйкес әрекетті орындау.
7 модуль HSVL және OFDL	Тақырып 7.1 HSVL түстерді алыстан анықтау 4сағат Қысқаша мазмұны: HSVL формуласы түстерді 5 см анықтау мүмкіндігін береді. Роботтағы сенсорды 5 см биіктікке орналастырып, бағдарлама арқылы түстерді анықтау.
	Тақырып 7.2 OFDL Тайвань блоктары 4сағат Қысқаша мазмұны: Ашық қолданыста жүрген Тайваньдық OFDL компаниясының блоктарын қолдануды үйрету.
8 модуль WRO олимпиадасы	Тақырып 8.1 WRO жарысының ережелімен танысу 1 сағат Қысқаша мазмұны: WRO олимпиадасының бір түрі таңдалып алынып, барлық жарыс ережелерін талқылау
	Тақырып 8.2 Жарыс ережесіне сай роботты құрау 2 сағат Қысқаша мазмұны: Жарыстың ережесіне сай келетін және көбірек ұпай жинай алатындай роботты құрастыру.

	Тақырып 8.3 Жарысқа роботтың программасын құру 5 сағат Қысқаша мазмұны: Өткен сабақтарда жасалған блоктарды қолданып, осы жарысқа қатысатын роботтың бағдарламасын жазу.
9 модуль WRO олимпиадасының ережесіне сай олимпиаданы өткізу	Тақырып 9.1 Робот олимпиада тапсырмасын 2 минутта орындауы керек 4 сағат Қысқаша мазмұны: Робот алаңдағы барлық тапсырманы 2 минутта орындап шығу керек. Сондықтан да жасалған роботқа және оның программасына анализ жасау керек. Барлық жағынан жақсартып, жылдамдату керек.
	Тақырып 9.2 WRO олимпиадасының ережесіне сай олимпиадаға дайындық және қосымша кеңестер 4 сағат Қысқаша мазмұны: WRO олимпиадасының ережесіне сай кеңестер беру. Мұғалімдер олимпиаданың өту барысын, ұпайларды есептелуін, оқушылардың не істеу және не істемеу керектігін үйренетін болады.
10 модуль Курстың қорытынды олимпиадасы	Тақырып 10.1 WRO олимпиадасына қатысуға арналған роботтарды тексеру және практикалық өзгерістер енгізу 4 сағат Қысқаша мазмұны: Роботты олимпиада алдындағы соңғы тексерістерден өткізіп, бағдарламаға соңғы өзгерістерін жасаулары керек. Роботты карантинге қойғаннан кейін тиіспейтін болады.
	Тақырып 10.2 WRO халықаралық олимпиада ережесіне сай олимпиада өткізу 4 сағат Қысқаша мазмұны: Халықаралық олимпиаданың ережесіне сай олимпиада өткізілетін болады. Максималды 124 ұпайдан кем дегенде 70 ұпай алған қатысушы сертификатқа ұсынылатын болады.

6. ОҚУ ПРОЦЕСІН ҰЙЫМДАСТЫРУ

Қысқа мерзімді біліктілікті арттыру курсы екі апта ішінде өткізілетін 80 академиялық сағатқа арналған.

Негізгі оқыту әдістері: интерактивті дәріс, роботпен тәжірибелік жұмыстар, тапсырмаларды талқылау, презентация – сабақтар, роботтарды құрастыру, роботтарға бағдарлама құру, роботқа тәжірибелер жасау, қорытынды олимпиада.

Күніне 8 сабақтан, жалпы саны 10 күнде 80 сағатты қамтиды.

7. БАҒДАРЛАМАНЫ ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

1 МОДУЛЬ. «РОБОТТЫ ҚҰРАСТЫРУ ЖӘНЕ АЛҒАШҚЫ ҚАДАМДАР»

Модульдің өзектілігі екі түрлі моторды қолданып екі түрлі базалық робот құрайды. Бұл роботтар курстың соңына дейін қолданылады. Барлық тәжірибелік жұмыстар осы роботтар арқылы жасалатын болады. Курсқа қатысушылар оқу үрдісіне керекті базалық роботтарды құрастырады. Біріншісі, Lego Minstorms EV3 роботының үлкен моторлармен жиналатын базалық роботы және кіші мотормен жиналатын базалық роботты құрастырады. Бұл роботтың курстың соңына дейін қолданылады.

Бұл модуль роботты құрастырып, бастапқы қарапайым қозғалыс түрлерін үйретуге бағытталған.

Модульдің міндеттері:

- қатысушылар оқу үрдісіне керекті базалық роботтарды құрастырады;
- Lego Minstorms EV3 роботының үлкен моторлармен жиналатын базалық роботы және кіші мотормен жиналатын базалық роботты құрастырады;
- Роботқа бағдарлама жазудың қарапайым үлгілерінен бастап үйренеді;
- Ультрадыбыстық сенсормен жұмыс жасай. Келесідей кіші жобаларды жасап үйренеді: лабиринтті өту, бойды өлшеу, машинаны тұраққа қою.

Күтілетін нәтижелер

Тыңдаушылар модульдың соңында:

- Базалық роботтарды құрастыра алатын болады;
- Роботты алдыға, артқа, оңға, солға және белгілі бір сантиметрге жүргізуді үйренеді;
- Ультрадыбыстық сенсормен жұмыс жасап үйренеді (лабиринтті өту, бойды өлшеу, машинаны тұраққа қою).

Модуль тақырыптары	Оқу сабағының түрі, оқыту әдістері және сағат саны	Негізгі мазмұны	Нәтижелер (бағаланатын дағдылар)
Тақырып 1.1Роботты	Интерактивті сабақ	Арнайы дайындалған	- Роботты құрастыру

құрастыру (үлкен мотормен, кіші мотормен)		робот инструкциясы бойынша екі роботты құрастыру	біледі; - Екі түрлі мотормен құрастыра алады.
	Формативті бағалау	Роботты критерийлер бойынша тексеру	- Роботқа анализ жасай алады
Тақырып 1.2 Роботты қозғалысқа келтіру (белгілі бір сантиметрге градус арқылы, айналым арқылы, бұрылыстар) Экранға мәнді шығарып үйрену	Тәжірибелік сабақ	Роботты белгілі бір сантиметрге градус арқылы, айналым арқылы жүргізу	- роботқа бағдарлама жазу біледі
	Формативті бағалау	Тапсырмалардың критерийлері бойынша бағалау	- критерийлер бойынша өз жұмысына баға бере алады
Тақырып 1.3 Ультрадыбыстық сенсормен жұмыс (лабиринтті өту, бойды өлшеу, машинаны тұраққа қою). Роботқа дыбысты қосып үйрену	Тәжірибелік сабақ	Роботқа ультрадыбыстық сенсорды басқара алатын бағдарлама құрады (лабиринтті өту, бойды өлшеу, машинаны тұраққа қою)	- Роботқа ультрадыбыстық сенсорды басқара алатын бағдарлама жаза алады
	Формативті бағалау	Тапсырмалардың критерийлері бойынша бағалау	- критерийлер бойынша өз жұмысына баға бере алады

2 МОДУЛЬ.«ПИД РЕТТЕГІШІ»

Модульдің өзектілігі ПИД регуляторының роботқа қолданысын үйрену. PID реттегіші (немесе пропорционалды интегралды дифференциалды реттегіш)-бұл жүйелерді автоматты түрде реттеуде қолданылатын басқару құрылғысының түрі. Ол үш негізгі компоненттен тұрады: пропорционалды (P), интегралды (I) және дифференциалды (D) бөліктер.

Бұл модуль роботқа ПИД реттегішінің қолданылуын үйретуге бағытталған.

Модульдің міндеттері:

- Қатысушыларға ПИД реттегішінің роботта қолданылуын үйрету;
- Үлкен мотормен құрылған роботқа ПД қолдану;
- ПД-ны шартқа байланысты тоқтата алуды үйренеді;
- Өз блогын құрып үйрену;
- Қиылыстарды санай алу.

Күтілетін нәтижелер

Тыңдаушылар модульдың соңында:

- ПИД-ты роботқа қолдана алады;
- Үлкен моторға қолдана алуы;
- ПД-ны шарт арқылы тоқтата алады;
- Өз блогын құра алады;
- Қиылыстардың санына қарай тоқтата алады.

Модуль тақырыптары	Оқу сабағының түрі, оқыту әдістері және сағат саны	Негізгі мазмұны	Нәтижелер (бағаланатын дағдылар)
Тақырып 2.1 ПИД (ПД) реттегіші	Интерактивті дәріс	ПИД реттегішін түсіндіру	- Роботқа қоланысын түсінеді
Тақырып 2.2 Роботты (үлкен мотор) екі түс сенсоры арқылы қара сызықпен жүргізу	Тәжірибелік сабақ	Екі түс сенсоры арқылы роботты сызықпен жүргізу	- роботқа бағдарлама жазуды біледі
	Формативті бағалау	Тапсырмалардың критерийлері бойынша бағалау	- критерийлер бойынша өз жұмысына баға бере алады
Тақырып 2.3 Роботты белгілі бір шартқа байланысты тоқтату	Тәжірибелік сабақ	ПД-ны белгілі бір шартқа байланысты тоқтатуды үйрену	- ПД-ны шартқа сай тоқтатуды біледі және қолдана алады
	Формативті	Тапсырмал	-

	бағалау	ардың критерийлері бойынша бағалау	критерийлер бойынша өз жұмысына баға бере алады
Тақырып 2.4 Өзімнің Блогімді жасап үйрену	Тәжірибелік сабақ	ПД-ны өз блогың арқылы жасап үйрену	- өз блогың құруды біледі және қолдана алады
	Формативті бағалау	Тапсырмалардың критерийлері бойынша бағалау	- критерийлер бойынша өз жұмысына баға бере алады
Тақырып 2.5 Қиылыстар санына байланысты тоқтату	Тәжірибелік сабақ	Қиылыстарды санай отыра керекті қиылыста тоқтатуды үйрену	- қиылыстарды санауды біледі
	Формативті бағалау	Тапсырмалардың критерийлері бойынша бағалау	- критерийлер бойынша өз жұмысына баға бере алады

3 МОДУЛЬ.«ПИД РЕТТЕГІШІ АРҚЫЛЫ ҚИЫЛЫСТАРДА БҰРЫЛУ ЖӘНЕ КІШІ МОТОРДАН ЖАСАЛҒАН РОБОТҚА ҚОЛДАНУ»

Модульдің өзектілігі ПИД регуляторының роботқа қолданысын қиылыстардағы бұрылыстарға қолдану. Кіші мотормен жасаған роботқа ПИД, ПД реттегіштері арқылы үлкен мотормен жасалған роботқа жасалған тәжірибелерді жасау.

Бұл модуль роботқа ПИД реттегішінің қиылыстарда бұрылудағы қолданысын үйретуге бағытталған.

Модульдің міндеттері:

- Қиылыстан оңға немесе солға бұрылуды қолдану;
- Алаңда бір орыннан екінші орынға сызық арқылы жүріп баруға үйрету;
- ПД-ны кіші мотормен жасалған базалық роботқа қолдануды үйрету;

- Алаңда бір орыннан екінші орынға кіші мотормен жасалған роботты жүргізуді үйрену.

Күтілетін нәтижелер

Тыңдаушылар модульдың соңында:

- Қиылыстарда роботты оңға немесе сол дұрыс бұруды үйренеді;
- Алаңда бір орыннан екінші орынға сызық бойымен жүріп баруды үйренеді;
- ПД-ны кіші моторлармен жасалған роботтарға қолдану;
- Кіші мотормен жасалған роботты сызықтың бойымен бір орыннан екінші орынға апаруды үйренеді.

Модуль тақырыптары	Оқу сабағының түрі, оқыту әдістері және сағат саны	Негізгі мазмұны	Нәтижелер (бағаланатын дағдылар)
Тақырып 3.1 Қиылыстан оңға және солға бұрылу (әртүрлі орындағы дұрыс бұру түрлері)	Интерактивті сабақ	ПИД реттегіші арқылы оңға және солға бұрылу	- Роботқа қоланысын түсінеді
Тақырып 3.2 Полядағы бір орыннан екінші орынға бару	Тәжірибелік сабақ	Алаңда бір орыннан екінші орынға сызық бойымен жүріп бару	-роботқа бағдарлама жазуды біледі
	Формативті бағалау	Тапсырмалардың критерийлері бойынша бағалау	-критерийлер бойынша өз жұмысына баға бере алады
Тақырып 3.3 Кіші моторлармен құрылған роботқа ПД қолдану	Тәжірибелік сабақ	ПД-ны кіші мотор арқылы құрылған роботқа қолдану	- пд-ны кіші мотормен жасаған роботқа қолдана алады
	Формативті бағалау	Тапсырмалардың критерийлері бойынша бағалау	- критерийлер бойынша өз жұмысына баға бере алады
Тақырып 3.4 Полядағы бір орыннан екінші	Тәжірибелік сабақ	Роботты бір орыннан екінші орынға апару	- роботты бір орыннан екінші орынға

орынға бару		бағдарламасын жазу	жүргізу бағдарламасын жаза алады
	Формативті бағалау	Тапсырмалардың критерийлері бойынша бағалау	- критерийлер бойынша өз жұмысына баға бере алады

4 МОДУЛЬ. «ПД-НЫҢ РОБОТ ҚОЗҒАЛЫСЫНДАҒЫ БАСҚА ДА МҮМКІНДІКТЕРІ»

Модульдің өзектілігі ПД реттегішін бір түс сенсоры арқылы қалай жүргізуге болатынын үйрену. Роботты белгілі бір мотордың айналу градусына дейін жүргізуді үйрену.

Бұл модуль роботқа ПД арқылы бір түс сенсоры арқылы қалай жүргізудің қолданысын үйретуге бағытталған және робот белгілі бір градусқа алдыға жылжуының бағдарламасын жазып үйрену.

Модульдің міндеттері:

- Роботты сызық бойымен дөңгелектің белгілі бір градусқа бұрылғанына дейін жүргізуді үйрену;
- Роботты 1 түс сенсоры арқылы жүргізу. Формулада қандай өзгерістер жасау керек. Орташа түс мәнінің не үшін керектігін үйрену;
- ПД реттегішің көмегімен роботты алдыға сызықсыз тура жүргізу үйрену;
- Роботты сенсордың көмегінсіз 90 градусқа ПД реттегіші арқылы дәлдікпен бұрылуға үйрету.

Күтілетін нәтижелер

Тыңдаушылар модульдың соңында:

- Роботты сызық бойымен дөңгелектің белгілі бір градусқа бұрылғанына дейін жүргізе алады;
- Роботты 1 түс сенсоры арқылы жүргізу. Формулада қандай өзгерістер жасай алады;
- ПД реттегішің көмегімен роботты алдыға сызықсыз тура жүргізе алуды білетін болады;
- Роботты сенсордың көмегінсіз 90 градусқа ПД реттегіші арқылы дәлдікпен бұрылуға үйрету.

Модуль тақырыптары	Оқу сабағының түрі, оқыту әдістері және сағат саны	Негізгі мазмұны	Нәтижелер (бағаланатын дағдылар)
Тақырып 4.1 Роботты 1 сенсор	Интерактивті сабақ	ПИД реттегіші арқылы роботты	- Роботқа қоланысын

арқылы сызықпен жүргізу		бір сенсормен жүргізу	түсінеді
Тақырып 4.2 Роботты алдыға белгілі бір градусқа ПД арқылы жүргізу	Тәжірибелік сабақ	Роботты алдыға белгілі бір градусқа ПД арқылы жүргізу	- роботқа бағдарлама жазуды біледі
	Формативті бағалау	Тапсырмалардың критерийлері бойынша бағалау	- критерийлер бойынша өз жұмысына баға бере алады
Тақырып 4.3 Роботты сызықсыз алдыға тура жүргізу	Тәжірибелік сабақ	Роботты сызықсыз алдыға тура жүргізу	- сызықсыз тура жүргізуді біледі
	Формативті бағалау	Тапсырмалардың критерийлері бойынша бағалау	- критерийлер бойынша өз жұмысына баға бере алады
Тақырып 4.4 Роботты сенсорсыз 90 градусқа бұрғызып үйрету	Тәжірибелік сабақ	Роботты сенсорсыз 90 градусқа бұрғызып үйрету	- роботты 90 градусқа бұра алады
	Формативті бағалау	Тапсырмалардың критерийлері бойынша бағалау	- критерийлер бойынша өз жұмысына баға бере алады

5 МОДУЛЬ.«УЛЬТРАДЫБЫСТЫҚ ЖӘНЕ ТҮС СЕНСОРЫМЕН ЖҰМЫС»

Модульдің өзектілігі Ультрадыбыстық сенсор арқылы роботты қабырға бойымен ПД қолдана жүргізе алатын болады және жүріп келе жатып түсті оқи алады.

Бұл модуль роботқа ПД арқылы қабырға бойымен жүргізуді үйретеді және роботтың қолғалысы кезінде түстерді оқуға үйренеді.

Модульдің міндеттері:

- Ультрадыбыстық сенсор арқылы қабырғаның бойымен роботты бір келкі қозғалтуға үйрену;

- Роботқа бірнеше дененің түсін оқытып, соған сәйкес әрекеттер жасатып үйрету;
- Роботқа қозғалыста келе жатып ақпаратты оқуға болатындай мүмкіндік қосу.

Күтілетін нәтижелер

Тыңдаушылар модульдың соңында:

- Ультрадыбыстық сенсор арқылы қабырғаның бойымен роботты бір келкі қозғалтуға білетін болады;
- Роботқа бірнеше дененің түсін оқытып, соған сәйкес әрекеттер жасай алатын болады;
- Роботқа қозғалыста келе жатып ақпаратты оқуға болатындай мүмкіндік қоса алады.

Модуль тақырыптары	Оқу сабағының түрі, оқыту әдістері және сағат саны	Негізгі мазмұны	Нәтижелер (бағаланатын дағдылар)
Тақырып 5.1 Ультрадыбыстық сенсор арқылы роботты қабырға бойымен ПД қолдана жүргізу	Интерактивті сабақ	ПИД реттегіші арқылы роботты бір сенсормен жүргізу	- Роботқа қоланысын түсінеді
	Формативті бағалау	Тапсырмалардың критерийлері бойынша бағалау	- критерийлер бойынша өз жұмысына баға бере алады
Тақырып 5.2 Роботқа бірнеше дененің түсін оқыту	Тәжірибелік сабақ	Роботты алдыға белгілі бір градусқа ПД арқылы жүргізу	- роботқа бағдарлама жазуды біледі
	Формативті бағалау	Тапсырмалардың критерийлері бойынша бағалау	- критерийлер бойынша өз жұмысына баға бере алады
Тақырып 5.3 Роботқа жүріп келе жатып денелерді оқып өту	Тәжірибелік сабақ	Роботты сызықсыз алдыға тура жүргізу	- сызықсыз тура жүргізуді біледі
	Формативті бағалау	Тапсырмалардың критерийлері бойынша бағалау	- критерийлер бойынша өз жұмысына баға бере алады

6 МОДУЛЬ.«ДЕНЕНІҢ ТҮСІН ЖӘНЕ ПІШІМІН АНЫҚТАУ»

Модульдің өзектілігі дененің түсін және пішімін бағдарлама құру арқылы анықтау. Себебі, роботтың көзі жоқ, бірден қарап анықтай алмайды.

Бұл модуль бағдарламалау арқылы дененің пішімін және түсін анықтауға болатын мүмкіндікті оқытуға бағытталған.

Модульдің міндеттері:

- Роботқа белгілі бір денені қысып ұстай алатын немесе ұстап көтеріп ала алатын қолды жасау;
- Денені ұстағаннан кейін оның түсін оқу;
- Осы дененің пішімін бағдарламалау арқылы анықтау;
- Дененің түсіне қарай отыра оны алаңның бір бөлігінен екінші бөлігіне апару.

Күтілетін нәтижелер

Тыңдаушылар модульдың соңында:

- Роботқа белгілі бір денені қысып ұстай алатын немесе ұстап көтеріп ала алатын қолды жасай алатын болады;
- Денені ұстағаннан кейін оның түсін анықтай алу;
- Осы дененің пішімін бағдарламалау арқылы анықтау;
- Дененің түсіне қарай отыра оны алаңның бір бөлігінен екінші бөлігіне апару.

Модуль тақырыптары	Оқу сабағының түрі, оқыту әдістері және сағат саны	Негізгі мазмұны	Нәтижелер (бағаланатын дағдылар)
Тақырып 6.1 Роботқа қол жасау. Денені қысып оның түсін оқу. Дененің пішімін бағдарламалау арқылы анықтау	Интерактивті сабақ	Роботқа қол жасау және сол арқылы дененің пішімін анықтау	- Роботтағы қоланысын түсінеді
	Формативті бағалау	Тапсырмалардың критерийлері бойынша бағалау	- критерийлер бойынша өз жұмысына баға бере алады
Тақырып 6.2 Алаңдағы бір денені оның түсіне немесе пішіміне қарай отыра екінші орынға апару	Тәжірибелік сабақ	Алаңдағы бір денені оның түсіне немесе пішіміне қарай отыра екінші орынға апару	- роботқа бағдарлама жазуды біледі
	Формативті бағалау	Тапсырмалардың критерийлері бойынша бағалау	- критерийлер бойынша өз жұмысына баға бере

			алады
--	--	--	-------

7 МОДУЛЬ.«HSVЛ ЖӘНЕ OFDL»

Модульдің өзектілігі дененің түсін 5 см қашықтықтан оқи алатындай HSVЛ формуласын қолдану және шет елдік блоктардың қолданысын көрсету.

Бұл модуль дененің түсін 5 см аралықтан дұрыс оқуға және шет елдік блоктарды қолдана білуге бағытталған.

Модульдің міндеттері:

- HSVЛ формуласы түстерді 5 см анықтау мүмкіндігін береді;
- Роботтағы сенсорды 5 см биіктікке орналастырып, бағдарлама арқылы түстерді анықтау;
- Ашық қолданыста жүрген Тайваньдық OFDL компаниясының блоктарын қолдануды үйрету.
- Дененің түсіне қарай отыра оны алаңның бір бөлігінен екінші бөлігіне апару.

Күтілетін нәтижелер

Тыңдаушылар модульдың соңында:

- HSVЛ формуласы түстерді 5 см анықтау мүмкіндігін қолдана алады;
- Ашық қолданыста жүрген Тайваньдық OFDL компаниясының блоктарын қолдануды білетін болады.

Модуль тақырыптары	Оқу сабағының түрі, оқыту әдістері және сағат саны	Негізгі мазмұны	Нәтижелер (бағаланатын дағдылар)
Тақырып 7.1 HSVЛ түстерді алыстан анықтау	Интерактивті сабақ	HSVЛ түстерді алыстан анықтай алуды үйрену	- Роботтағы қоланысын түсінеді
	Формативті бағалау	Тапсырмалардың критерийлері бойынша бағалау	- критерийлер бойынша өз жұмысына баға бере алады
Тақырып 7.2 OFDL Тайвань блоктары	Тәжірибелік сабақ	OFDL Тайвань блоктарын қолдануды біледі	- роботқа бағдарлама жазуды біледі
	Формативті бағалау	Тапсырмалардың критерийлері бойынша бағалау	- критерийлер бойынша өз жұмысына баға бере алады

8 МОДУЛЬ.«WRO ОЛИМПИАДАСЫ»

Модульдің өзектілігі халықаралық деңгейдегі олимпиаданың ережелерімен танысып, сол олимпиадаға дайындалып, бір жарыс түрінен ережеге сай ішкі олимпиадаға қатысу.

Бұл модуль халықаралық олимпиадаға дайындалудағы және қатысудағы толық үрдісінен өтіп, тәжірибе жинауға бағытталған.

Модульдің міндеттері:

- WRO олимпиадасының бір түрі таңдалып алынып, барлық жарыс ережелерін талқылау;
- Жарыстың ережесіне сай келетін және көбірек ұпай жинай алатындай роботты құрастыру;
- Өткен сабақтарда жасалған блоктарды қолданып, осы жарысқа қатысатын роботтың бағдарламасын жазу.

Күтілетін нәтижелер

Тыңдаушылар модульдың соңында:

- WRO олимпиадасының бір түрі таңдалып алынып, барлық жарыс ережелерін толық біледі;
- Жарыстың ережесіне сай келетін және көбірек ұпай жинай алатындай роботты құрастыра алады;
- Өткен сабақтарда жасалған блоктарды қолданып, осы жарысқа қатысатын роботтың бағдарламасын жаза алады.

Модуль тақырыптары	Оқу сабағының түрі, оқыту әдістері және сағат саны	Негізгі мазмұны	Нәтижелер (бағаланатын дағдылар)
Тақырып 8.1 WRO жарысының ережелімен танысу	Интерактивті сабақ	WRO жарысының ережелімен танысу	- Олимпиада ережесін толық біледі
Тақырып 8.2 Жарыс ережесіне сай роботты құрау	Тәжірибелік сабақ	Жарыс ережесіне сай роботты құрау	-роботты құрастыра біледі
	Формативті бағалау	Тапсырмалардың критерийлері бойынша бағалау	- критерийлер бойынша өз жұмысына баға бере алады
Тақырып 8.3 Жарысқа роботтың программасын құру	Тәжірибелік сабақ	Жарысқа қатысатын роботтың толық программасын	- роботқа бағдарлама жазуды біледі

		күру	
	Формативті бағалау	Тапсырмалардың критерийлері бойынша бағалау	- критерийлер бойынша өз жұмысына баға бере алады

9 МОДУЛЬ.«WRO ОЛИМПИАДАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕСІНЕ САЙ ОЛИМПИАДАНЫ ӨТКІЗУ»

Модульдің өзектілігі халықаралық деңгейдегі олимпиаданың ережесіне сай олимпиада өткізіп, тыңдаушыларға олимпиаданың барысы жайлы тәжірибе беру.

Бұл модуль халықаралық деңгейдегі олимпиаданың ережесіне сай барлық сұрақтарға жауап алып, тыңдаушыларға олимпиаданың барысы жайлы тәжірибе беруге бағытталған.

Модульдің міндеттері:

- Робот алаңдағы барлық тапсырманы 2 минутта орындап шығу керек;
- WRO олимпиадасының ережесіне сай олимпиаданы өткізу.

Күтілетін нәтижелер

Тыңдаушылар модульдың соңында:

- Робот алаңдағы барлық тапсырманы 2 минутта орындап шығатын роботты құрастыра және бағдарламасын құра алады;
- WRO олимпиадасының ережесіне сай сұрақтарға жауап алатын болады.

Модуль тақырыптары	Оқу сабағының түрі, оқыту әдістері және сағат саны	Негізгі мазмұны	Нәтижелер (бағаланатын дағдылар)
Тақырып 9.1 Робот олимпиада тапсырмасын 2 минутта орындауы керек	Интерактивті сабақ	WRO жарысының ережесіне сай роботты дайындау және бағдарламалау	- Олимпиада ережесін толық біледі
Тақырып 9.2 WRO олимпиадасының ережесіне сай олимпиадаға дайындық және қосымша кеңестер	Тәжірибелік сабақ	Жарыс ережесіне сай сұрақтарға кеңес беру	- роботты құрастыра біледі
	Формативті бағалау	Олимпиада ережесіне сай роботтың жұмысын	- критерийлер бойынша өз жұмысына баға бере

		бағалау	алады
--	--	---------	-------

10 МОДУЛЬ.«КУРСТЫҢ ҚОРЫТЫНДЫ ОЛИМПИАДАСЫ»

Модульдің өзектілігі халықаралық WRO олимпиадасының ережесіне сай олимпиада өткізіп, мұғалімдердің оқушылардың орнында болып көруін қамтамасыз етіледі. Олимпиаданы оқушы ретінде ішінен қатысып көрген мұғалім үлкен тәжірибе алып, өзі де олимпиадаға дайындай алатындығына сенімділік пайда болады.

Бұл модуль мұғалімнің үлкен әдістемелік және практикалық тәжірибе алып, өзі де оқушыларды олимпиадаға дайындай алатынына сенімділік пайда болуына бағытталған.

Модульдің міндеттері:

- WRO және басқа да олимпиадаларға дайындалудағы қиындықтарды түсініп, шешу әдістерін білетін болады;
- Толық олимпиаданы ішінен көріп, жұмыс барысын түсінуге арналған;
- Басқа олимпиадалар да негізі осыған ұқсас, бірақ өзіндік ерекшеліктері бар.

Күтілетін нәтижелер

Тыңдаушылар модульдың соңында:

- WRO олимпиадасының ережесіне сай олимпиада өткізіледі және бағаланатын болады;
- Олимпиаданың қорытынды ұпайларына байланысты тыңдаушылар сертификатқа ұсынылатын болады.

Модуль тақырыптары	Оқу сабағының түрі, оқыту әдістері және сағат саны	Негізгі мазмұны	Нәтижелер (бағаланатын дағдылар)
Тақырып 10.1 WRO олимпиадасына қатысуға арналған роботтарды тексеру және практикалық өзгерістер енгізу	Интерактивті көмек көрсету	Робототехникадан жоба дайындаудың ерекшеліктері мен тәртіптерінен көмек көрсету	- Олимпиаданың ережесін түсінеді
Тақырып 10.2 WRO халықаралық олимпиада ережесіне сай олимпиада өткізу	Тәжірибелік сабақ	Олимпиада ережесіне сай роботтың жұмысын бағалау	- критерийлер бойынша өз жұмысына баға бере алады

(қатысушы 124 ұпайдан кем дегенде 70 ұпай алуы керек)			
--	--	--	--

Курстың оқу-тақырыптық жоспары

№	Сабақтың тақырыбы	Сабақ	Тәжірибелік сабақтар	Презентация /демо-сабақ/жобаны қорғау	Тестілеу /практика	Барлығы
	Диагностикалық тестілеу				1	1
1 МОДУЛЬ. РОБОТТЫ ҚҰРАСТЫРУ ЖӘНЕ АЛҒАШҚЫ ҚАДАМДАР						
1.1	Роботты құрастыру (үлкен мотормен, кіші мотормен)	1	3			4
1.2	Роботты қозғалысқа келтіру (белгілі бір сантиметрге градус арқылы, айналым арқылы, бұрылыстар)	1	3			4
1.3	Ультрадыбыстық сенсормен жұмыс (лабиринтті өту, бойды өлшеу, машинаны тұраққа қою). Роботқа дыбысты қосып үйрену	1	3			4
	Модуль бойынша:	3	9			12
2 МОДУЛЬ ПИД РЕТТЕГІШІ						
2.1	ПИД (ПД) реттегіші	1	3			4

2.2	Роботты (үлкен мотор) екі түс сенсоры арқылы қара сызықпен жүргізу	1	3			4
2.3	Роботты белгілі бір шартқа байланысты тоқтату		4			4
2.4	Өзімнің Блогімді жасап үйрену		2			2
2.5	Қиылыстар санына байланысты тоқтату		4			4
	Модуль бойынша:	2	16			18

3 МОДУЛЬ ПИД РЕТТЕГІШІ АРҚЫЛЫ ҚИЫЛЫСТАРДА БҰРЫЛУ ЖӘНЕ КІШІ МОТОРДАН ЖАСАЛҒАН РОБОТҚА ҚОЛДАНУ

3.1	Қиылыстан оңға және солға бұрылу (әртүрлі орындағы дұрыс бұру түрлері)	1	3			4
3.2	Полядағы бір орыннан екінші орынға бару	1	3			4
3.3	Кіші моторлармен құрылған роботқа ПД қолдану		3			3
3.4	Полядағы бір орыннан екінші орынға бару		3			3
	Модуль бойынша:	2	12			14

4 МОДУЛЬ ПД-НЫҢ РОБОТ ҚОЗҒАЛЫСЫНДАҒЫ БАСҚА ДА МҮМКІНДІКТЕРІ

4.1	Роботты 1 сенсор арқылы	1	3			4
-----	-------------------------	---	---	--	--	---

	сызықпен жүргізу					
4.2	Роботты алдыға белгілі бір градусқа ПД арқылы жүргізу	1	3			4
4.3	Роботты сызықсыз алдыға тура жүргізу		2			2
4.4	Роботты сенсорсыз 90 градусқа бұрғызып үйрету		2			2
	Модуль бойынша:	2	10			12
5 МОДУЛЬ УЛЬТРАДЫБЫСТЫҚ ЖӘНЕ ТҮС СЕНСОРЫМЕН ЖҰМЫС						
5.1	Ультрадыбыстық сенсор арқылы роботты қабырға бойымен ПД қолдана жүргізу	1	3			4
5.2	Роботқа бірнеше деденің түсін оқыту	1	3			4
5.3	Роботқа жүріп келе жатып денелерді оқып өту		2			2
	Модуль бойынша:	2	8			10
6 МОДУЛЬ ДЕНЕНІҢ ТҮСІН ЖӘНЕ ПІШІМІН АНЫҚТАУ						
6.1	Роботқа қол жасау. Денені қысып оның түсін оқу. Дененің пішімін бағдарламалау арқылы анықтау	1	3			
6.2	Алаңдағы бір денені оның	1	3			

	түсіне немесе пішіміне қарай отыра екінші орынға апару					
	Модуль бойынша:	2	6			8
7 МОДУЛЬ HSVL ЖӘНЕ OFDL						
7.1	HSVЛ түстерді алыстан анықтау	1	3			4
7.2	OFDL Тайвань блоктары	1	3			4
	Модуль бойынша:	2	6			8
8 МОДУЛЬ WRO ОЛИМПИАДАСЫ						
8.1	WRO жарысының ережелімен танысу	1				1
8.2	Жарыс ережесіне сай роботты құрау		2			2
8.3	Жарысқа роботтың программасын құру		5			5
	Модуль бойынша:	1	7			8
9 МОДУЛЬ WRO ОЛИМПИАДАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕСІНЕ САЙ ОЛИМПИАДАНЫ ӨТКІЗУ						
9.1	Робот олимпиада тапсырмасын 2 минутта орындауы керек	1	3			4
9.2	WRO олимпиадасыны ң ережесіне сай олимпиаданы өткізу		4			4
	Модуль бойынша:	1	7			8

10 МОДУЛЬ РОБОТОТЕХНИКАҒА БАЙЛАНЫСТЫ ЖОБАЛАР, 3Д ПРИНТЕР ЖӘНЕ ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАР						
10.1	WRO олимпиадасына қатысуға арналған роботтарды тексеру және практикалық өзгерістер енгізу		4			4
10.2	WRO халықаралық олимпиада ережесіне сай олимпиада өткізу (қатысушы 124 ұпайдан кем дегенде 70 ұпай алуы керек)			4		4
	Модуль бойынша:		4	4		8
	Қорытынды диагностикалық тестілеу				1	1
	Барлығы	17	85	4	2	108

8. ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ

1. Бағдарлама шеңберіндегі білімді бағалау және бақылау нысаны оқыту және бағалау процестерін интеграциялау жүйесі бойынша жүргізіледі.
2. Оқыту және бағалау процестерін интеграциялау жүйесі бағалаудың екі аспектісін біріктіреді: оқытуды бағалау (Формативті бағалау) және оқытуды бағалау (жиынтық бағалау).
3. Бағдарламаның мазмұны екі негізгі критерий негізінде бағалауды көздейді:
4. бағдарламаның мақсаты мен міндеттерін білу және түсіну;
5. педагогикалық қызметте қалыптастырылған кәсіби құзыреттерді практикалық қолдану.
6. Біліктілікті арттыру курсы кезеңінде және аяқталғаннан кейін тыңдаушылардың білімін формативті және жиынтық бағалау жүргізіледі.

7. Зерттелген модульдер бойынша біліктілікті арттыру курсының қорытындысы бойынша тыңдаушылар жұмыс істейтін бөліктері (жылжымалы) бар робот моделі бойынша жинайды
8. Тапсырмалар, орындау бойынша ұсыныстар, орындау мысалдары, өзін-өзі тексеруге арналған стандарттар, тапсырмаларды бағалау критерийлері біліктілікті арттырудың білім беру бағдарламасының оқу-әдістемелік кешеніне кіреді.
9. Тапсырмаларды орындау кезінде тыңдаушыларға топтық нысанда және жеке сұраулар бойынша кеңес беру қамтамасыз етіледі.
10. Мұғалім тыңдаушылардың кестеге сәйкес тапсырмаларды орындауын бақылайды, жақсартудың орындары мен тәсілдерін көрсете отырып, толық кері байланыс береді.
11. Әрбір тапсырмада тексеру және өзін-өзі тексеру үшін орындау стандарты немесе бағалау критерийлері бар.

Курс нәтижесін бағалау

Модульдер	Бағалау критерийлері
1 модуль (8 сағат) Роботты құрастыру және алғашқы қадамдар	1. Үлкен және кіші қозғалтқыштарды пайдалана отырып, негізгі роботтарды құрастыруға қатысу. 2. Айналымдардың, градустар мен секундтардың көмегімен роботты белгілі бір қашықтыққа сәтті қозғалысқа келтіру. 3. Роботты басқару үшін бағдарламаның жеке блоктарын жасау және пайдалану дағдысы. 4. Роботты белгілі бір бұрышқа бұру мүмкіндігі. 5. Лабиринттен өту, қашықтықты өлшеу және машинаны тұраққа қою бойынша тапсырмаларды орындауда көрсетілген ультрадыбыстық сенсормен жұмыс істеу дағдысы. 6. Дыбысты роботқа қалай қосу керектігін түсіну және білу. 7. Робот экранына ақпаратты шығару мүмкіндігін көрсету. Өткен модульді бағалау практикалық тапсырмаларды орындау, сабақтарға белсенді қатысу, роботтың дизайны мен бағдарламалануын түсіну, сондай-ақ алған білімдерін практикада қолдана білу негізінде жүзеге асырылады.
2 модуль (8 сағат) ПИД реттегіші	1. PID реттегішінің және оның компоненттерінің жұмысын түсіну (пропорционалды, интегралды, дифференциалды бөліктер) - тақырып бойынша

	талқылаулар мен тапсырмаларға қатысу негізінде бағаланады. 2. Жүйенің оңтайлы жұмыс істеуі үшін PID реттегішінің коэффициенттерін таңдау мүмкіндігі-PID реттегішін конфигурациялау және оңтайландыру бойынша тапсырмаларды орындау негізінде бағаланады. 3. Роботтың қара сызықтағы қозғалысын басқару контекстіндегі бағдарламалау және сенсорлармен жұмыс істеу дағдылары-роботты сенсорлар арқылы жүргізу тапсырмаларын орындау негізінде бағаланады. 4. Белгілі бір жағдайға байланысты роботты тоқтату мүмкіндігі-роботтың әртүрлі сыртқы сигналдарға реакциясын бағдарламалау бойынша тапсырмаларды орындау негізінде бағаланады. 5. Роботты бағдарламалауда блоктарды құру және пайдалану дағдылары-блог құру тапсырмаларын орындау және роботты басқару бағдарламасында блоктарды тиімді пайдалану негізінде бағаланады. 6. Роботты басқаруға арналған логикалық операциялармен, математикалық блоктармен және салыстыру блоктарымен жұмыс істеу қабілеті-қиылыстар санына байланысты роботты тоқтату тапсырмаларын сәтті орындау негізінде бағаланады. Модульді сәтті аяқтау үшін тыңдаушы PID реттегішінің теориясын түсінуді, оны реттей білуді, роботты сызық бойымен қозғалысты басқару үшін бағдарламалауды, роботты шарттарға байланысты тоқтатуды және бағдарламалау блоктарымен жұмыс істеуді көрсетуі керек.
3 модуль (8 сағат) ПИД реттегіші арқылы қиылыстарда бұрылу және кіші мотордан жасалған роботқа қолдану	1. қиылыстарда бұрылыстардың түрлерін дұрыс анықтау және солға және оңға бұрылу үшін тиісті бағдарламалау блоктарын дұрыс қолдану. 2. Алаңдағы барлық қиылыстар мен кедергілерді ескере отырып, роботтың бір нүктеден екінші нүктеге ауысуы үшін бағдарлама жасау. 3. Шағын қозғалтқыштардан жиналған роботқа ЖИДБ реттегішін қолдану және робот

	қозғалысының тұрақтылығы мен дәлдігіне қол жеткізу. 4.Роботты бағдарламалау және басқару дағдыларын көрсете отырып, шағын қозғалтқыштардың көмегімен жиналған роботты пайдалана отырып, бір нүктеден екінші нүктеге көшуді жүзеге асыру. Модульді сәтті аяқтау үшін тыңдаушылар жұмыс істеу қабілетін көрсету қажет. Тыңдаушылар бірлескен мақсаттарға қол жеткізе отырып және проблемаларды ұжыммен шеше отырып, әріптестермен тиімді ынтымақтастық және идеялармен алмаса білуі бойынша бағаланатын болады. Ұжымдық өзара іс-қимыл робототехникада маңызды рөл атқарады, өйткені жобалардың көпшілігі командалық жұмыста ең жақсы көрінетін әр түрлі дарындар мен дағдыларды талап етеді.
4 модуль (8 сағат) ПД-ның робот қозғалысындағы басқа да мүмкіндіктері	1.Робот қозғалысы контекстінде пропорционалды - дифференциалды реттегіш (ПД) туралы теориялық білімді қолдана білу. 2.Сенсорлық дағдылар және олардың деректерін роботтың қозғалысын басқару үшін пайдалану. 3.Роботты сызық бойымен қозғалуға немесе белгілі бір бұрышқа бұрылуға байланысты белгілі бір тапсырманы орындау үшін бағдарламалау мүмкіндігі. 4.Роботтың түзу сызықты қозғалысының сызықсыз жұмыс істеу принциптерін түсіну және осы мақсат үшін PD реттегішін қолдану мүмкіндігі. 5.Датчикті пайдаланбай және ПД реттегішінің көмегімен роботты 90 градусқа бұру мүмкіндігі. 6.ПД жұмысының негізгі принциптерін түсіндіре білу және оларды роботтың қозғалысын басқаруда тәжірибеде қолдану. 7.Реттегіштің ПД жұмысының негізгі принциптерін түсіну және оны роботты басқаруда қолдану. 8.Роботты орташа түсті қолдана отырып, бір сенсор арқылы сызық бойымен жүргізу үшін бағдарламалау мүмкіндігі. 9.Роботты белгілі бір бұрышпен алға қарай

	жүргізу және берілген нәтижелерге қол жеткізу дағдылары. 10.ПД реттегішінің көмегімен роботты сызықсыз тікелей жүргізуді жүзеге асыру мүмкіндігі. 11.Алынған білім мен дағдыларды модуль шеңберінде роботты басқарудың әртүрлі мәселелерін шешуге бейімдеу мүмкіндігі.
5 модуль (8 сағат) Ультрадыбыстық және түс сенсорымен жұмыс	1.Ультрадыбыстық сенсорды дұрыс конфигурациялау және оны роботтың қабырға бойымен қозғалысын басқару үшін пайдалану мүмкіндігі. 2.Түс сенсорының көмегімен бірнеше нысанның түсін анықтау тәсілдерін білу және тиісті әрекеттерді орындау мүмкіндігі. 3. Роботтың қозғалысы кезінде объектілерді анықтау функциясымен жұмыс істеу дағдылары және шешім қабылдау үшін осы ақпаратты пайдалану. 4.Роботтарды бағдарламалауда ультрадыбыстық және түс сенсорын қолдану арқылы есептерді шешу арқылы алған білімдерін іс жүзінде қолдану мүмкіндігі. 5. Ультрадыбыстық сенсор мен түс сенсорының жұмыс принциптерін түсіну және әріптестер мен тыңдаушыларға осы принциптерді түсіндіре білу. 6. Өз дағдылары мен білімдерін көрсете отырып, модульдегі тапсырмалар мысалдарында робототехникамен және бағдарламалаумен жұмыс істеу қабілетін көрсету. 7.Ультрадыбыстық сенсордың жұмыс принциптерін түсіну және оны роботтың қабырға бойымен қозғалысын басқару үшін қолдану. 8.Нысандарды түсі бойынша анықтау және тиісті әрекеттерді орындау үшін роботты бағдарламалау мүмкіндігі. 9.Ультрадыбыстық сенсор мен түс сенсорының көмегімен роботтың нәтижелерін талдай білу, сондай-ақ қажет болған жағдайда бағдарламаны түзету. 10.Роботты басқару кезінде ультрадыбыстық

	сенсор мен түс сенсорын қолданумен байланысты мәселелерді шеше білу қабілетін көрсету.
6 модуль (8 сағат) Дененің түсін және пішімін анықтау	1. Белгілі бір денені қысуға немесе көтеруге қабілетті робот үшін қол жасау мүмкіндігі. 2. Қол тигізгеннен кейін дене түсін оқу дағдысы және бағдарламалау арқылы сол дененің көлемін анықтау. 3. Нысанды оның түсі мен мөлшеріне қарай басқа жерге тасымалдау мүмкіндігі. 4. Нысанның түсіне сәйкес әрекеттерді орындау дағдысы. 5. Алған білімдері мен дағдыларын практикалық міндеттер мен жағдайларда қолдана білу. 6. Әр түрлі жастағы оқушылармен жұмыс істеу үшін Оқу материалдары мен әдістемелерін бейімдеу қабілеті. 7. Күрделі ұғымдар мен алгоритмдерді қарапайым және түсінікті тілде түсіндіре білу. 8. Білім беруде жаңа технологияларды өз бетінше зерттеуге және қолдануға дайындық. 9. Оқу процесіне зерттелген материалды енгізу үшін іс-қимыл жоспарының болуы. 10. Зерттелген әдістер мен технологияларды қолданудың тиімділігін және оларды түзетуге және одан әрі жетілдіруге дайындығын бағалай білу. Бағалаудың бұл критерийі тыңдаушылардың білімі мен дағдыларын ғана емес, сонымен қатар олардың алған білімдерін педагогикалық практикада қолдануға дайындығын бағалауға мүмкіндік береді.
7 модуль (8 сағат) HSVL және OFDL	1. HSVL жұмыс принциптерін және берілген технологияны қолдана отырып, түстерді қашықтықтан анықтау қабілетін түсіну. 2. Қашықтықтағы түстерді анықтау үшін роботтағы сенсорларды дұрыс баптау және пайдалану мүмкіндігі. 3. Тайваньдық OFDL Компаниясының негізгі жұмыс принциптері мен блоктық мүмкіндіктерін білу. 4. Білім беру ортасында бағдарламалар құру және мәселелерді шешу үшін ofdl блоктарын

	қолдана білу. 5.Педагогикалық қызметте HSVL және OFDL технологияларын қолданудың тиімділігін бағалау мүмкіндігі. 6. Зерттелген материалдарды практикалық жұмыста қолдануға және әріптестерімен тәжірибе алмасуға дайындық. Бұл критерийлер курс қатысушыларының HSVL және OFDL технологияларын педагогикалық қызметте тиімді қолдану үшін меңгеру деңгейін бағалауға көмектеседі.
8 модуль (8 сағат) WRO олимпиадасы	1. WRO жарыс ережелерін түсіну: - Қатысушы WRO жарыстарының негізгі ережелерін сенімді түрде сипаттайды. - Қатысушы нақты жағдайларда ережелерді қолдана алады. 2. Ережелерге сәйкес робот құру: - Қатысушы WRO жарыстарының ережелерін сақтай отырып, роботты сәтті құрастырады және реттейді. - Робот жарыстың талаптарына сәйкес келеді және көп ұпай жинай алады. 3. Робот бағдарламасын құру: - Қатысушы алдыңғы сабақтарда жасалған бағдарламалау блоктарын қолдана отырып, робот бағдарламасын сәтті жазады. - Робот бағдарламасы роботты тиімді басқарады және оған жарыста алға қойған мақсаттарына жетуге көмектеседі. 4. Кері байланыс және өзін-өзі бағалау: - Қатысушы модульді оқығаннан кейін өзінің білімі мен дағдыларын барабар бағалай алады. - Қатысушы өзін-өзі жетілдіруге ұмтылады және алған білімдерін іс жүзінде қолдануға дайын.
9 модуль (8 сағат) WRO олимпиадасының ережесіне сай олимпиадаға дайындық	1. Тыңдаушы WRO Олимпиадасын өткізудің негізгі ережелерін түсінеді. 2. Тыңдаушы 2 минут ішінде олимпиадалық тапсырманы орындау үшін құрылған робот пен оның бағдарламасын талдай алады. 3. Тыңдаушы роботты жақсарту және жеделдету

	әдістерін ұсынады. 4. Тыңдаушы WRO олимпиадасына дайындық бойынша ұсыныстар бере алады. 5. Тыңдаушы олимпиадаға қатысушыларды бағалауды, ұпайларды және жеңімпаздарды іріктеу ережелерін қалай есептеу керектігін біледі. 6. Тыңдаушының WRO олимпиадасын өткізу үшін жеткілікті білімі мен дағдылары бар. Бұл критерий материалды игеру дәрежесін және мұғалімдердің WRO ережелері бойынша олимпиаданы өткізуге және сүйемелдеуге дайындығын бағалауға мүмкіндік береді.
10 модуль (8 сағат) Курстың қорытынды олимпиадасы	1. Барлық сабақтарға қатысу және пікірталастар мен пікірталастарға белсенді қатысу 2. Модуль тақырыптары бойынша тесттер мен практикалық тапсырмаларды сәтті өту 3. WRO олимпиадасына қатысу үшін роботты сәтті тексеру 4. WRO халықаралық олимпиадасының ережелері бойынша практикалық тренингке қатысу және табысты өнер көрсету 5. Робот дизайны мен бағдарламасына практикалық өзгерістер енгізу мүмкіндігі 6. Алған білімдерін қолдануға байланысты өз роботын әзірлеу және ұсыну Жоғарыда аталған барлық критерийлерді орындайтын білім алушы модульді оқуды сәтті аяқтаған және WRO Олимпиадасына қатысуға дайын деп есептеледі.

Ұстаздардың роботтарын бағалау критерийлері:

Кесте 1. Жарыс ұпайларын есептеу кестесі

Роботтың тапсырмалары	Ұпай	Барлығы	Қатысушы ұпайы
Кемелерден қалдықтарды тасымалдау			
Қызыл / қара / ақ / көк қалдықтар цистернасы толығымен тиісті түсті қайта өңдеу аймағында орналасқан	10	20	
Қалдықтары бар қызыл / Қара / Ақ / Көк	5		

резервуар тиісті түсті қайта өңдеу аймағына тиеді			
Сары / жасыл қалдық резервуар толығымен сәйкес түсті қайта өңдеу аймағының ішінде орналасқан және бұл аймақтағы қоршау қозғалмайды немесе зақымдалмайды	16	32	
Қалдықтары бар сары / жасыл резервуар тиісті түсті қайта өңдеу аймағына тиеді және бұл аймақтағы қоршау қозғалмайды немесе зақымдалмайды	12		
Сары / жасыл қалдықтар цистернасы алынды кеме люгі (енді люкке тимейді)	4	8	
Китті құтқару			
Кит проекциясы толығымен киттерді бақылау аймағында орналасқан, кит зақымдалмаған	19	19	
Киттің проекциясы ішінара киттерді бақылау аймағында, кит зақымдалмаған	8		
Маржан рифтерін қалпына келтіру			
Маржан толығымен Маржан рифінің ішінде (әр РИФ аймағы үшін ең көп дегенде бір маржан)	6	24	
Маржан Маржан рифіне тиеді. (әр РИФ аймағы үшін бір маржан)	3		
Бонустық ұпайлар			
Қоршау тіректері өз аймағының сұр шеңберлеріне тиіп қоршау зақымдалмаған	3	6	
Робот тұрағы			
Робот проекциясы ішінара бастау/аяқтау аймағында. (Бонустардан басқа ұпайлар есептелген жағдайда ғана)		15	
Барлығы		124	

Осы поток бойынша қатысушы 124 ұпайдан кемінде 70 ұпай алуы керек. Бұл жалпы жұмыстың 56 пайызын құрайды. Қатысушылар бар алған білімдерін қолданып, олимпиадаға робот құрастырады, робот өзі автономды түрде тапсырманы өзі орындай алатындай бағдарлама жазады және олимпиадаға қатысып ұпай жинау керек.

Курс тыңдаушыларын бағалау және сертификатқа ұсыну үшін курс ұстаздары (курс қатысушылары) арасында халықаралық WRO олимпиадасының ережесіне және талаптарына сай практикалық сайыс жүргізу. Ұстаздардың WRO халықаралық олимпиадасының қалай өтетіне және қалай дайындалып, қатысу керектігіне дағды қалыптастыруға арналған практикалық орта қалыптастыру. Бұл олимпиада туралы жай теориялық ақпарат беру емес, практикалық түрде олимпиаданың ішінен өзі қатысып көруге, тәжірибе алуға, өзіне деген сенімділігін арттыруға арналған.

Халықаралық WRO олимпиадасының еліміздегі ұйымдастырушылары Назарбаев Зияткерлік мектептері. Осы бағытта арнайы сайт құрылған: <https://robotics.nis.edu.kz/>. Сайттағы кіші категорияны таңдап алдық. Себебі, үлкен категориядағы олимпиадаларға 1 ай уақыт керек. Курстың мақсатына сай 10 күнгі алған білімдерін көрсететіндей олимпиада өткізу керек. Ал кіші категориядағы жарысқа бір күнде дайындалып, 124 ұпайдан кем дегенде 70 ұпай алуға(тапсырманың 56 пайызын орындай алса) болады. Егер 70 ұпай ала алса сертификатқа ұсынылады.

9. КУРСТАН КЕЙІНГІ КЕРІ БАЙЛАНЫС

Курстан кейінгі кері байланыс немесе көмек беру үшін жұмыстардың тізімі құрылады және әрекеттер жасалады. Тыңдаушылар келесідей іс-шаралардың қарастырылады:

1. Курс қатысушыларына консультациялар беріп отыру;
2. Курсты әрі қарай қолдау мақсатындағы оқыту вебинарлары;
3. Курста алған білімдерін бекітуге және дамытуға арналған онлайн семинарлар;
4. Куратордың кеңесін алып отыру үшін электронды почта немесе WhatsApp топ құрылады;
5. Алдыда болатын олимпиадалардың ережесін талқылау (онлайн зум жиналыстар);
6. Ұстаздардың біліктілігін арттыру мақсатында жаңа ақпараттармен бөлісіп отыру.

Ұстаздар 10 күнде үйренгенімен көптеген сұрақтары болуы мүмкін, сондықтан да курстан кейінгі онлайн кездесулер өткізіп, өз тәжірибелерімен бөлісуге мүмкіндік жасау. Біріккен жобалар жасауға тарту және ұстаздар арасында жаңа технологиялар таратып отыратын отаға айналдыру.

10. НЕГІЗГІ ЖӘНЕ ҚОСЫМША ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Негізгі әдебиеттер

1. "Introduction to Autonomous Robots: Mechanisms, Sensors, Actuators, and Algorithms" by Nikolaus Correll et al, 2022 ж.;

2. Liu, Z., Liu, Y., Yu, H., & Chen, C. (2020). Adaptive PID Control Strategy for Wheeled Mobile Robots with Slip Compensation. *IEEE Access*, 8, 146094-146106. - Статья предлагает адаптивную стратегию управления ПИД для колесных мобильных роботов с компенсацией проскальзывания;
3. Wang, L., Yang, C., Song, J., & Fan, Z. (2021). Adaptive Backstepping PID Control of Manipulator with Uncertainties. *IEEE Access*, 9, 94963-94971. - В этой статье представлена адаптивная стратегия управления ПИД с применением метода обратного шага для манипуляторов с неопределенностями;
4. Zhang, Y., Xu, Y., & Wang, L. (2022). A Novel PID Control Method Based on Metaheuristic Optimization Algorithm for Autonomous Mobile Robot Navigation. *IEEE Access*, 10, 20824-20836. - В статье описывается новый метод управления ПИД на основе метаэвристического алгоритма оптимизации для навигации автономных мобильных роботов;
5. Li, J., Li, X., & Li, Y. (2019). Multiobjective Fuzzy PID Control for Robotic Manipulators with Friction Compensation. *IEEE Access*, 7, 121096-121109. - Эта статья представляет многокритериальное нечеткое управление ПИД для робототехнических манипуляторов с компенсацией трения;
6. Alizadeh, M., & Barzegar, M. (2018). Adaptive fractional order PID control of a robot manipulator with friction and load uncertainty. *ISA Transactions*, 80, 134-144. - Статья предлагает адаптивное управление ПИД с дробным порядком для манипулятора робота с неопределенностью трения и нагрузки.

Қосымша әдебиеттер

1. Zhang, K., Ren, P., Li, Z., & Liu, Y. (2019). A Method of Autonomous Robot Path Planning Based on the Line and Vector Field. *IEEE Access*, 7, 47976-47986. - Статья описывает метод планирования пути для автономных роботов на основе линий и векторного поля.
2. Hosseini, M., & Sheikholeslami, A. (2018). A New Efficient Line Following Algorithm for Mobile Robots. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 15(6), 1729881418811842. - В этой статье представлен новый эффективный алгоритм следования за линией для мобильных роботов.
3. Rahman, M. T., Kaiser, M. S., & Mahmud, M. (2021). A Comprehensive Review on Automated Guided Vehicle Systems: The Fundamental Models, Algorithmic Design, and Technical Challenges. *IEEE Access*, 9, 25290-25307. - В этой статье представлен обзор автоматизированных систем направляемых транспортных средств (AGV), включая алгоритмы для езды по линиям.

4. Cui, H., Song, S., & Cai, Y. (2020). Robust trajectory tracking control for a wheeled mobile robot based on neural network and line-of-sight guidance. IEEE Access, 8, 226751-226762. - Статья предлагает метод управления траекторией для колесного мобильного робота на основе нейронных сетей и навигации по принципу прямой видимости.
5. Liao, Q., Chen, Y., & Li, J. (2022). Research on the path planning method of AGV based on improved ant colony algorithm. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1148(1), 012008. - Эта статья исследует метод планирования пути для AGV на основе улучшенного алгоритма муравьиной колонии.

Интернет ресурстар

1. "PID Control in the Third Millennium: Lessons Learned and New Approaches" by Carlos A. S. Oliveira et al.(PID-реттеудің заманауи тәсілдерін қарастыратын мақала);
2. ПИД-регулятор доступно и просто, <https://edurobots.org/2020/02/pid-robo>;
3. "Нахождение оптимальных коэффициентов усиления PID регулятора для робота lego mindstorms EV3 при движении по чёрной линии", <https://infourok.ru/statya-nahozhdenie-optimalnyh-koefficientov-usileniya-pid-regulyatora-dlya-robota-lego-mindstorms-ev3-pri-dvizhenii-po-chyornoj--4401883.html>
4. Движение по линии. <https://sites.google.com/view/robototex>
5. ПИД регулятор, движение робота по черной линии. Программирование Lego Maindstorms EV3. <https://www.youtube.com/watch?v=Chwnb6yHANQ>
6. Движение по линии, ПИД-регулятор. Программирование Lego Maindstorms EV3. <https://www.youtube.com/watch?v=l194kuFZfXg>
7. Движение по линии, ПИД-регулятор. Программирование Lego Classroom EV3. <https://www.youtube.com/watch?v=iOnmGkFIUJg>