**«USTEM Academy» ЖАУАПКЕРШІЛІГІ ШЕКТЕУЛІ СЕРІКТЕСТІГІ**

**«Robotics Lab: білім берудегі робототехника»**
**біліктілікті арттыру курсының**

# БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ

**Астана, 2026**

## 1. Жалпы ережелер

Педагогтердің біліктілігін арттыру курсының «Robotics Lab: білім берудегі робототехника» білім беру бағдарламасы (бұдан әрі – Бағдарлама) Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2020 жылғы 4 мамырдағы № 175 «Педагогтердің біліктілігін арттыру курстарының білім беру бағдарламаларын әзірлеу, келісу және бекіту қағидаларын бекіту туралы» бұйрығына сәйкес әзірленді. Бағдарлама білім беруді цифрлық трансформациялау, білім алушылардың инженерлік ойлауын дамыту, функционалдық, цифрлық және технологиялық сауаттылығын қалыптастыруға қойылатын талаптардың күшеюі жағдайында тыңдаушылардың робототехниканы, бағдарламалауды, STEM-тәсілдерді және жобалық оқытуды қолдану саласындағы кәсіби құзыреттерін жетілдіруге бағытталған.

Бағдарламаны әзірлеуге Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 3 тамыздағы № 348 бұйрығымен бекітілген Мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарттары, сондай-ақ Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 16 қыркүйектегі № 399 бұйрығымен бекітілген үлгілік оқу бағдарламалары негіз болды.

МЖМБС білім мазмұнын білім алушылардың функционалдық сауаттылығын, негізгі және пәндік құзыреттерін, білімді оқу және өмірлік жағдаяттарда қолдану қабілетін қалыптастыруға бағыттайды. Осы тұрғыдан алғанда, робототехника теориялық білімді нақты әрекетпен байланыстыруға мүмкіндік беретін тиімді практикалық-бағдарлы құрал болып табылады: білім алушылар алгоритмдермен, механизмдермен, датчиктермен, цифрлық құрылғылармен, модельдермен және инженерлік міндеттермен жұмыс істейді.

Жалпы білім беретін пәндер мен таңдау курстары бойынша үлгілік оқу бағдарламалары білім алушылардың логикалық, алгоритмдік, зерттеушілік, жобалық және технологиялық ойлауын дамытуға бағытталған. Робототехника мазмұны осы бағыттармен тікелей байланысты, өйткені ол информатиканы, математиканы, физиканы, жаратылыстану білімдерін, технологиялық шығармашылықты және командалық жобалық қызметті біріктіреді. Сондықтан осы Бағдарлама аясында робототехника тек техникалық бағыт ретінде ғана емес, оқытудағы пәнаралық, әрекетке негізделген және жобалық тәсілдерді іске асыруға арналған әдістемелік ресурс ретінде қарастырылады.

Бағдарламаның мақсатты аудиториясы – орта, техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі, қосымша білім беру ұйымдарының педагогтері, сондай-ақ робототехника, STEM және бағдарламалау бойынша сабақтарды, үйірмелерді, факультативтерді, жобалық және практикаға бағдарланған курстарды жүргізіп жүрген немесе жүргізуді жоспарлап отырған педагогтер.

Бағдарламаның өзектілігі педагогтерді білім алушылар теориялық материалды меңгеріп қана қоймай, мәселені талдайтын, идея ұсынатын, модель құрастыратын, оның әрекетін бағдарламалайтын, сынақтан өткізетін, нәтижені бағалайтын және техникалық шешімді жетілдіретін білім беру процесін ұйымдастыруға даярлау қажеттілігімен айқындалады.

Бағдарламаны әзірлеу қажеттілігі педагогтердің кәсіби сұраныстарын талдау нәтижелерімен де расталады. Талдау робототехника бойынша сабақтарды ұйымдастыру, практикалық тапсырмалар әзірлеу, білім алушылардың нәтижелерін бағалау, жобалық қызметті сүйемелдеу және білім алушыларды робототехникалық жарыстарға даярлау мәселелері бойынша педагогтердің әдістемелік және практикалық дайындығын күшейту қажет екенін көрсетті.

Бағдарламаның мазмұны Қазақстан Республикасының білім беру, цифрландыру және педагогтердің кәсіби дамуы саласындағы стратегиялық және нормативтік құжаттарда бекітілген жалпы мемлекеттік басымдықтармен сәйкес келеді. Қазақстан Республикасында мектепке дейінгі, орта, техникалық және кәсіптік білім беруді дамытудың 2023–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасында білім сапасын арттыру, адами капиталды дамыту, білім мазмұнын жетілдіру, оқытудың практикалық бағытын күшейту, функционалдық сауаттылықты қалыптастыру және педагогтердің кәсіби әлеуетін арттыру міндеттері айқындалған. Бағдарлама осы міндеттерге жауап береді, өйткені педагогтерді практикалық әрекетке, зерттеуге, бағдарламалауға және инженерлік міндеттерді шешуге негізделген сабақтарды ұйымдастыруға даярлауға бағытталған.

Мемлекеттік саясаттың маңызды бағыттарының бірі – цифрлық және технологиялық құзыреттерді дамыту. Бағдарлама аясында бұл бағыт тыңдаушылардың бағдарламалауды, цифрлық құрылғылармен, робототехникалық платформалармен, деректермен, алгоритмдермен және модельдеумен жұмыс істеуді меңгеруі арқылы жүзеге асырылады. Бұл ретте цифрлық құралдар өз алдына мақсат ретінде емес, білім беру нәтижелеріне қол жеткізудің, білім алушылардың дербес ойлауын, деректерді талдау дағдыларын, жобалық қызметін және техникалық шығармашылығын дамытудың құралы ретінде қарастырылады.

Педагогтің кәсіби стандарты педагогикалық қызметті білім беру процесін жоспарлауға, оқу-әдістемелік материалдарды әзірлеуге, заманауи педагогикалық тәсілдерді қолдануға, білім алушылардың нәтижелерін бағалауға және олардың жеке ерекшеліктерін ескеруге бағыттайды. Бағдарлама осы талаптарға жауап береді, өйткені тыңдаушыларда робототехника бойынша сабақтарды жобалау, күрделілік деңгейі әртүрлі тапсырмаларды әзірлеу, командалық жұмысты ұйымдастыру, жобалық қызметті сүйемелдеу, сондай-ақ білім алушылар жұмысының процесі мен нәтижесін бағалау бойынша практикалық дағдыларды қалыптастырады.

Бағдарламаның әлемдік үрдістермен байланысы STEM-білім берудің, жобалық және зерттеушілік оқытудың, есептік ойлаудың, цифрлық педагогиканың, жасанды интеллект пен жарыстық робототехниканың дамуымен айқындалады. OECD Future of Education and Skills 2030 бастамасында және OECD-дің білім берудің болашағына қатысты кейінгі материалдарында білім алушылардың XXI ғасырда өмір сүруі мен әрекет етуі үшін қажетті білімнің, дағдылардың, ұстанымдар мен құндылықтардың маңызы, сондай-ақ білім алушылардың өз бетінше әрекет ету, шешім қабылдау және өзгермелі

жағдайларда білімді қолдану қабілеті ерекше атап өтіледі. Робототехника осы тәсілге сәйкес келеді, өйткені білім алушы дайын ақпаратты ғана қабылдамайды, техникалық шешім жасайды, оны сынақтан өткізеді, өз әрекетін түзетеді және командалық жұмыстың нәтижесіне жауап береді.

Халықаралық тәжірибеде STEM-білім беру практикалық міндеттерді шешу арқылы ғылымды, технологияны, инженерлік ойлауды және математиканы біріктіретін тәсіл ретінде қарастырылады. Робототехника – осы тәсілдің қолданбалы құралдарының бірі, өйткені ол құрастыруды, бағдарламалауды, деректерді талдауды, модельдеуді, эксперимент жүргізуді және командалық жұмысты өзара байланыстырады. Робототехникадағы жобалық оқыту инженерлік цикл арқылы жүзеге асады: міндет қою, идея әзірлеу, конструкция жинау, бағдарламалау, сынақтан өткізу, талдау және шешімді жетілдіру.

Есептік және алгоритмдік ойлауды дамыту да ерекше маңызға ие. Робототехника алгоритмдерді, шарттарды, циклдерді, функцияларды, себеп-салдарлық байланыстарды және бағдарламаны түзетуді түсінуге мүмкіндік береді. Бұл дағдылар әлемдік білім беру тәжірибесінде білім алушыларды цифрлық және технологиялық тұрғыдан дамып келе жатқан қоғамда өмір сүруге даярлаудың негізі ретінде қарастырылады.

UNESCO AI Competency Framework for Teachers педагогтердің жасанды интеллект (ЖИ) саласындағы құзыреттерін, оны қолдану этикасын, ЖИ-педагогиканы және кәсіби оқытуда ЖИ-ді пайдалану дағдыларын дамыту қажеттілігіне назар аударады. UNESCO Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education құжатында да білім беру мақсаттарына қол жеткізу үшін жасанды интеллект пен цифрлық технологияларды қолданудың маңызы атап көрсетіледі, бұл ретте адамға бағдарланған тәсіл мен педагогтің рөлі сақталуы тиіс. Бұл осы Бағдарлама үшін маңызды, өйткені робототехника мен бағдарламалау цифрлық жүйелердің логикасын, алгоритмдерді, деректерді және білім беруде технологияларды жауапты қолдануды түсінуге негіз қалыптастырады.

Робототехникалық білім берудің әлемдік тәжірибесі конкурстық және жарыстық қозғалыспен тығыз байланысты. *FIRST* LEGO League, *FIRST* Tech Challenge, *FIRST* Global Challenge сияқты халықаралық форматтар және басқа да жарыстар білім алушылар инженерлік міндеттерді шешетін, командада жұмыс істейтін, жобалық құжаттама жүргізетін, өз шешімдерін таныстыратын, коммуникация, көшбасшылық және жауапкершілік дағдыларын дамытатын орта қалыптастырады. Педагог үшін бұл арнайы дайындықты қажет етеді: команданы сүйемелдеу, жаттығу процесін ұйымдастыру, техникалық тапсырманы талдау, стратегия таңдау, инженерлік шешімдерді тіркеу және жобаны көпшілік алдында қорғауға дайындау.

Қазақстан үшін бұл үрдістің практикалық маңызы зор, өйткені білім алушылардың робототехникалық конкурстар мен жарыстарға қатысуы STEM бағыттарына, инженерлік білімге және технологиялық шығармашылыққа қызығушылықты дамытудың бір тетігіне айналып келеді. Осыған байланысты білім алушыларды робототехникалық жобалар мен конкурстық қызметте сүйемелдей алатын педагогтерді даярлау өзекті міндет болып табылады.

Осылайша, Бағдарлама Қазақстан Республикасының нормативтік негіздерін, білім сапасын арттыру, цифрландыру, функционалдық сауаттылықты дамыту және педагогтердің кәсіби әлеуетін күшейту саласындағы жалпы мемлекеттік басымдықтарды, сондай-ақ STEM-білім берудің, жобалық оқытудың, цифрлық педагогиканың, жасанды интеллект пен жарыстық робототехниканың әлемдік үрдістерін ескере отырып әзірленді. Бағдарлама тыңдаушыларда заманауи практикаға бағдарланған білім беру процесін ұйымдастыруға және білім алушылардың инженерлік, алгоритмдік, зерттеушілік, жобалық және шығармашылық ойлауын дамытуға қажетті құзыреттерді қалыптастыруға бағытталған.

## 2. Глоссарий

| № | Термин | Сипаттамасы / анықтамасы | Дереккөз |
|---|---|---|---|
| 1 | Робототехника | Берілген әрекеттерді орындайтын автоматтандырылған құрылғылар – роботтарды жобалауға, жасауға, бағдарламалауға және сынақтан өткізуге байланысты қолданбалы білім беру бағыты. | LEGO Education. SPIKE Prime Teacher Guide & Lesson Plans, 2024 |
| 2 | STEM | Ғылым, технология, инженерия және математиканы нақты проблеманы шешу үдерісінде кіріктіретін білім беру тәсілі. | MIT Scratch. Creative Computing and Educator Resources |
| 3 | STEAM | STEM тәсіліне өнерді, дизайнды және шығармашылық коммуникацияны қосатын пәнаралық тәсіл. | MIT Scratch. Creative Computing and Educator Resources |
| 4 | PID реттегіш | Қателіктің ағымдағы, жинақталған және өзгеру жылдамдығын ескеріп, робот қозғалысын тұрақтандыратын басқару алгоритмі. | Open Roberta Lab. Educational Robotics Simulation Resources |
| 5 | Прототип | Идеяны, функцияны немесе конструкцияны жылдам тексеруге арналған өнімнің бастапқы жұмыс үлгісі. | Open Roberta Lab. Educational Robotics Simulation Resources |
| 6 | CAD | Бұйымдарды компьютер көмегімен жобалау және өлшемдік модельдеу жүйесі. | Open Roberta Lab. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Educational Robotics Simulation Resources |
| 7 | 3D басып шығару | Сандық модель бойынша материалды қабаттап қосу арқылы физикалық бөлшек жасау технологиясы. | Open Roberta Lab. Educational Robotics Simulation Resources |
| 8 | Микроконтроллер | Енгізу және шығару құрылғыларын бағдарлама арқылы басқаратын ықшам есептеу жүйесі. | Open Roberta Lab. Educational Robotics Simulation Resources |
| 9 | Алгоритм | Міндетті шешуге бағытталған нақты анықталған әрекеттер тізбегі. Робототехникада алгоритм робот берілген әрекетті орындайтын командалардың тәртібін анықтайды. | LEGO Education resources |
| 10 | Датчик | Қашықтық, түс, жанасу, орналасу, бұрылу немесе қозғалыс сияқты қоршаған орта немесе робот күйінің параметрлерін тіркейтін және деректерді контроллерге беретін робототехникалық модель құрылғысы. | LEGO Education. SPIKE Prime Teacher Guide & Lesson Plans, 2024 |
| 11 | Роботтың автономды жұмыс режимі | Роботтың миссияны орындау кезінде оператордың тікелей басқаруынсыз, алдын ала әзірленген бағдарлама бойынша тапсырманы өздігінен орындау режимі. | FIRST Global Challenge Official Game Manual, 2024–2025; FIRST LEGO League official resources |
| 12 | Инженерлік журнал | Роботпен жұмыс нәтижелері бойынша идеялар, жобалау кезеңдері, техникалық шешімдер, схемалар, сынақтар, қателер, жетілдірулер мен қорытындылар тіркелетін команданың құжаты немесе жұмыс құралы. | FIRST LEGO League official resources; FIRST Global Challenge Official Game Manual, 2024–2025 |

## 3. Бағдарлама тақырыбы

Бағдарламаның тақырыбы тыңдаушылардың робототехника бойынша сабақтарды ұйымдастыруға, STEM-тәсілдерді, бағдарламалау мен жобалық оқытуды қолдануға, практикалық тапсырмалар әзірлеуге, білім алушылардың нәтижелерін бағалауға, сондай-ақ олардың жобалық және жарыстық қызметін сүйемелдеуге байланысты кәсіби қызметін практикаға бағдарланған түрде жетілдіруге бағытталған.

Бағдарлама мазмұнына робототехниканы білім беру құралы ретінде кезең-кезеңімен меңгеруді қамтамасыз ететін тақырыптар енгізілген: STEM-тәсіл және білім берудегі робототехника, робототехникалық модельдерді құрастыру және басқару негіздері, алгоритмдер, циклдер, шарттар және датчиктермен жұмыс, алгоритмдік ойлауды дамыту, жобалық қызмет, сондай-ақ білім алушыларды робототехникалық жарыстар мен инженерлік жобаларға қатысуға дайындау.

Мұндай құрылым тыңдаушыға роботты құрастыруды немесе бағдарламаны іске қосуды ғана меңгеру жеткіліксіз екені ескеріле отырып таңдалды. Нақты білім беру практикасында оған техникалық шешімді білім алушыларға қалай түсіндіруді, қауіпсіз практикалық жұмысты қалай ұйымдастыруды, тапсырманы жас ерекшелігі мен дайындық деңгейіне қарай қалай таңдауды, командадағы рөлдерді қалай бөлуді, дайын роботты ғана емес, жобалау процесін, қателерді іздеуді, конструкцияны жетілдіруді және шешімді қорғауды қалай бағалауды түсіну қажет.

Ұқсас бағдарламалардың бар немесе жоқ екенін анықтау үшін Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрлігімен 2023–2026 жылдары келісілген педагогтердің біліктілігін арттыру курстарының білім беру бағдарламаларының тізбесіне талдау жүргізілді. Талдау робототехника бағыты педагогтердің біліктілігін арттыру жүйесінде қазақ және орыс тілдерінде ұсынылғанын көрсетті. Тізбеде робототехника және STEM/STEAM-білім беру, білім беру және спорттық робототехника, білім алушыларды олимпиадалар мен жарыстарға даярлау, «Робототехника» курсын оқытудың заманауи әдістері, цифрлық технологияларды, жасанды интеллектіні, бағдарламалауды және робототехника негіздерін оқу процесіне кіріктірумен байланысты бағдарламалар бар.

Мұндай бағдарламалардың болуы робототехниканың педагогтердің кәсіби дамуының сұранысқа ие бағыты екенін растайды. Сонымен қатар олардың тақырыптарын талдау жақын мазмұндағы бағдарламалар, әдетте, жекелеген аспектілерге басымдық беретінін көрсетеді: STEM немесе STEAM-тәсілге, спорттық робототехникаға, олимпиадалық дайындыққа, цифрлық технологияларға, жасанды интеллектке, бағдарламалауға немесе педагогтердің цифрлық құзыреттерін қалыптастыруға.

Осыған байланысты робототехника бағыты бойынша ұқсас бағдарламалар мүлде жоқ деп көрсетілмейді. Керісінше, келісілген бағдарламалар тізбесі бұл бағыттың біліктілікті арттыру жүйесінде қазірдің өзінде дамып келе жатқанын көрсетеді. Алайда осы Бағдарламаның ерекшелігі – оның мазмұны педагогтің тұтас кәсіби қызметі айналасында құрылуында: нормативтік және әдістемелік

негіздерді түсінуден бастап жабдықпен практикалық жұмыс істеуге, бағдарламалауға, сабақтарды жобалауға, білім алушылардың нәтижелерін бағалауға және жобалық әрі жарыстық қызметті сүйемелдеуге дейін қамтылады.

Бағдарлама тақырыбы робототехникалық жүйені идеядан жарысқа дайын өнімге дейін әзірлеудің толық цикліне арналған. Тыңдаушылар бағдарламалау, дизайн, инженерлік құрастыру және STEAM жобалау бағыттарын жеке меңгеріп қана қоймай, оларды бір міндетті шешу барысында біріктіреді.

Coding бағыты блоктық бағдарламалау мен Python ортасында алгоритмдер, функциялар, датчиктер, деректер, PID реттеу және автономды навигацияны қамтиды. Design бағыты эскиз, CAD модель, 3D басып шығару, визуалды коммуникация және роботтың функционалдық пішінін қарастырады. Engineering бағыты механизмдер, берілістер, электр тізбектері, микроконтроллерлер және прототипті сынау мәселелерін қамтиды. Қорытынды модуль жарыс ережесін талдау, стратегия, командалық рөлдер, инженерлік журнал, презентация және демонстрациялық турнир арқылы білімді тәжірибеге көшіреді.

Бағдарламаның ерекшелігі – платформалық икемділік, нәтижеге негізделген бағалау және жарысқа даярлаудың әдістемелік жүйесі. Әрбір техникалық әрекет педагогикалық міндетпен байланыстырылады: тыңдаушы тапсырманы білім алушының жасына бейімдейді, саралау тәсілін таңдайды, қауіпсіздікті қамтамасыз етеді және процесс пен өнімді бағалайтын өлшемдер әзірлейді.

Бағдарламада жарыстық робототехника тыңдаушының білім беру практикасының бір бөлігі ретінде ұсынылған. Робототехникалық жарыстардың халықаралық және ұлттық форматтары, ойын алаңын талдау, стратегия таңдау, рөлдерді бөлу, бағдарламаның автономды бөлігін дайындау, инженерлік журнал жүргізу және техникалық шешімді көпшілік алдында қорғау мәселелері қарастырылады. Бұл тыңдаушыға білім алушыларды сабақ барысында ғана емес, жобалық, конкурстық және командалық қызметте де сүйемелдеуге мүмкіндік береді.

Осылайша, ұқсас бағдарламалардың бар-жоғын талдау білім беру жүйесінде робототехника, STEM-білім беру, цифрлық педагогика және бағдарламалау тақырыптарына жақын бағдарламалар бар екенін көрсетеді. Бағдарламаның жаңалығы ұқсас бағдарламалардың жоқтығында емес, техникалық, әдістемелік, жобалық және жарыстық мазмұнды орта, техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі және қосымша білім беру ұйымдары педагогтерінің жұмысында алынған құзыреттерді нақты қолдануға бағытталған біртұтас біліктілікті арттыру бағдарламасы аясында практикаға бағдарланған түрде біріктіруінде.

## 4. Бағдарламаның мақсаты, міндеттері және күтілетін нәтижелері

**Бағдарламаның мақсаты** – заманауи робототехникалық платформалар, бағдарламалау, цифрлық дизайн және инженерлік жобалау құралдарын пайдаланып, білім алушыларды STEAM жобалары мен робототехника жарыстарына даярлау бойынша кәсіби құзыреттерін жетілдіру.

Бағдарламаның практикалық маңызы оның тыңдаушы робототехника бойынша сабақ өткізу барысында кездесетін нақты міндеттерге бағытталуында. Практикада конструктордың құрылымын білу немесе бағдарламаны іске қоса алу ғана жеткіліксіз. Роботпен жұмысты толыққанды оқу сабағына айналдыру жолдарын түсіну маңызды: білім алушыларға техникалық шешімді түсіндіру, қауіпсіз практикалық жұмысты ұйымдастыру, тапсырманы дайындық деңгейіне қарай таңдау, командаға идеядан нәтижеге дейінгі жолдан өтуге көмектесу, қателерді көре білу және оларды оқытудың бір бөлігі ретінде пайдалану.

**Бағдарламаның мақсатына қол жеткізу үшін мынадай міндеттер айқындалды:**

– әртүрлі робототехникалық платформалардың мүмкіндіктерін салыстыру, блоктық және мәтіндік бағдарламалау арқылы датчиктерді, моторларды, функцияларды, айнымалыларды және деректерді қолдану білігін тереңдету;

– роботтың қозғалысы, автономды шешім қабылдауы үшін алгоритмдер әзірлеу; CAD ортасында бөлшектерді жобалау, 3D басып шығаруға дайындау және робот конструкциясына кіріктіру дағдысын дамыту;

– механикалық берілістерді, манипуляторларды, шассиді және электрондық жүйелерді инженерлік талаптарға сәйкес құрастыру, сонымен қатар Arduino және micro:bit негізіндегі прототиптерде датчиктер мен атқарушы құрылғыларды басқару;

– STEAM жобаларын инженерлік цикл бойынша жоспарлау, зерттеу деректерін жинау және нәтижені дәлелмен ұсыну;

– білім алушыларды FIRST Robotics, WRO, Sumo, Line Follower және балама жарыстарға даярлау жүйесін құру;

– робототехника бойынша сабақтарды жобалау, практикалық тапсырмалар мен нұсқаулық карталар әзірлеу, білім алушылардың жеке, жұптық және командалық жұмысын ұйымдастыру, бағалау, рефлексия және кері байланыс құралдарын қолдану дағдыларын қалыптастыру;

– тыңдаушыларды білім алушылардың жобалық және жарыстық қызметін сүйемелдеуге даярлау, оның ішінде тапсырманы талдау, стратегия таңдау, рөлдерді бөлу, инженерлік журнал жүргізу, бағдарламаның автономды бөлігін дайындау және техникалық шешімді көпшілік алдында таныстыру.

**Бағдарламаны аяқтағаннан кейін тыңдаушылар:**

– робототехника бойынша сабақ өткізудің нормативтік, әдістемелік және ұйымдастырушылық негіздерін түсінеді, цифрлық қауіпсіздік пен қауіпсіздік техникасының талаптарын біледі, робототехниканың білім алушылардың функционалдық, цифрлық, технологиялық және инженерлік сауаттылығын дамытудағы педагогикалық құндылығын түсіндіреді;

– практикалық сабақтарды ұйымдастыру үшін LEGO SPIKE Prime, Computer Science and AI kit немесе балама платформада, micro:bit және Arduino ортасында жұмыс істейтін алгоритмдер құрады, компоненттердің қызметін анықтайды, конструкцияларды құрастырады және өзгертеді, моторлар мен датчиктерді қосады, робототехникалық модельдердің жұмыс нәтижелерін тестілейді және талдайды;

– блоктық бағдарламаны Python логикасымен байланыстырады, кодты функцияларға бөледі, тестілейді және түзетеді, Tinkercad немесе балама CAD құралында өлшемдік 3D модель әзірлеп, оны прототиптеуге дайындайды;

– мақсатты, күтілетін нәтижені, практикалық жұмыс кезеңдерін, нұсқаулық материалдарды, командалық жұмысты, рефлексияны, кері байланысты және бағалау критерийлерін ескере отырып, робототехника бойынша сабақтарды жобалайды;

– білім алушылардың жобалық және жарыстық қызметін сүйемелдейді: тапсырманы талдауға, стратегия таңдауға, рөлдерді бөлуге, инженерлік шешімдерді тіркеуге, бағдарламаның автономды бөлігін, инженерлік журналды және техникалық шешімді көпшілік алдында қорғауды дайындауға көмектеседі.

Оқыту нәтижелері тыңдаушылардың практикалық жұмысына тікелей әсер етеді. Бағдарламаны аяқтағаннан кейін тыңдаушы робототехниканы білім беру процесіне әдістемелік тұрғыдан сауатты енгізе алады: сабақтарды жоспарлайды, қауіпсіз практикалық жұмысты ұйымдастырады, күрделілік деңгейі әртүрлі тапсырмалар әзірлейді, білім алушыларға техникалық шешімдерді түсіндіреді, командалық қызметті сүйемелдейді, процесс пен нәтижені бағалайды, сондай-ақ білім алушыларды робототехникалық жобаларға, конкурстар мен жарыстарға дайындайді.

Бағдарламаның күтілетін практикалық нәтижесі – тыңдаушылардың робототехниканы білім беру құралы ретінде қолдануға дайындығы. Бұл құрал білім алушыларға теориялық білімнен практикалық әрекетке, нұсқаулықты орындаудан дербес шешім қабылдауға, қатеден модельді жетілдіруге, жеке тапсырмадан командалық инженерлік жобаға өтуге мүмкіндік береді.

## 5. Бағдарламаның құрылымы мен мазмұны

Бағдарламаның құрылымы оның мақсатына, міндеттеріне және күтілетін оқу нәтижелеріне сәйкес құрылған. Курстың мазмұны тыңдаушылардың білім беру процесінде робототехниканы қолдану саласындағы кәсіби құзыреттерін кезең-кезеңімен қалыптастыруды қамтамасыз етеді: нормативтік-әдістемелік негіздер мен робототехниканың педагогикалық құндылығын түсінуден бастап робототехникалық платформаларды практикада меңгеруге, бағдарламалауға, сабақтарды жобалауға, білім алушылардың нәтижелерін бағалауға және жобалық әрі жарыстық қызметті сүйемелдеуге дейін қамтиды.

Бағдарлама 80 академиялық сағатқа есептелген және мазмұны өзара байланысты төрт модульден тұрады. Әрбір модуль нақты оқу нәтижесіне қол жеткізуге бағытталған және тыңдаушының кәсіби қызметінің жеке компонентін көрсетеді. Модульдердің реттілігі робототехниканы білім беруде практикалық қолдану логикасына сәйкес айқындалған: алдымен нормативтік, әдістемелік және ұйымдастырушылық негіздер қарастырылады, одан кейін робототехникалық платформалар мен құрастыру негіздері меңгеріледі, әрі қарай бағдарламалау және датчиктермен жұмыс зерделенеді, содан соң мазмұн оқыту әдістемесіне, бағалауға және білім алушылардың жобалық әрі жарыстық қызметін сүйемелдеуге бағытталады.

## 80 академиялық сағатқа арналған оқу-тақырыптық жоспар

| № | Сабақтардың тақырыбы | Теор. | Практ. | ӨЖ | Барлығы |
|---|---|---|---|---|---|
| **1-модуль. Coding және роботтарды бағдарламалау** | | **6** | **16** | **2** | **24** |
| 1.1 | SPIKE App, Computer Science and AI kit, Python, Arduino IDE, MakeCode платформалары мен бағдарламалау орталары | 1 | 1 | | 2 |
| 1.2 | Алгоритмді жобалау, псевдокод және робот әрекеттерінің сызбасы | 1 | 1 | | 2 |
| 1.3 | Қуат, жылдамдық, уақыт, градус және энкодер қозғалыстарын басқару | 1 | 2 | | 3 |
| 1.4 | Функциялар, параметрлер, айнымалылар және модульдік код | 1 | 2 | | 3 |
| 1.5 | Түс, қашықтық, күш, гироскоп және сызық датчиктерін калибрлеу | 1 | 3 | | 4 |
| 1.6 | Шарттар, циклдер және оқиғаға негізделген басқару | | 2 | 1 | 3 |
| 1.7 | Line Follower және PID реттеу негіздері | 1 | 3 | | 4 |
| 1.8 | Автономды навигация, тестілеу және кодты оңтайландыру | | 2 | 1 | 3 |
| **2-модуль. Design және цифрлық модельдеу** | | **5** | **11** | **2** | **18** |
| 2.1 | Дизайн ойлау және техникалық талаптарды анықтау | 1 | 1 | | 2 |
| 2.2 | Эскиз, өлшем, масштаб және функционалдық пішін | 1 | 1 | | 2 |
| 2.3 | Tinkercad немесе балама CAD ортасының негізгі құралдары | 1 | 2 | | 3 |
| 2.4 | Робот бөлшегінің параметрлік 3D моделін жасау | 1 | 3 | | 4 |
| 2.5 | STL, қабат, тірек, толтыру және төзімділік 3D басып шығаруға дайындау | 1 | 2 | | 3 |
| 2.6 | Прототипті визуалды таныстыру және дизайнды сараптау | | 2 | 1 | 3 |
| 2.7 | Жарыс роботына арналған бөлшек дизайны бойынша өзіндік жұмыс | | | 1 | 1 |
| **3-модуль. Engineering және робот құрастыру** | | **6** | **14** | **2** | **22** |
| 3.1 | Инженерлік жобалау кезеңдері және қауіпсіз жұмыс ортасын ұйымдастыру | 1 | 1 | | 2 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.2 | Роботтың негізгі құрылымы, тепе-теңдігі және қозғалыс тұрақтылығы | 1 | 2 | | 3 |
| 3.3 | Роботтың жылдамдығы мен қуатын арттыруға арналған механизмдер | 1 | 2 | | 3 |
| 3.4 | Бөлшектерді ұстайтын және тасымалдайтын механизмдер | 1 | 3 | | 4 |
| 3.5 | Микроконтроллерге электрондық компоненттерді қосу | 1 | 2 | | 3 |
| 3.6 | Серво мотор, DC мотор, жарық, дыбыс және сыртқы датчиктер | 1 | 2 | | 3 |
| 3.7 | Модульдік робот құрастыру және кабель менеджменті | | 2 | 1 | 3 |
| 3.8 | Жүктемелік сынақ, ақауды анықтау және конструкцияны жетілдіру | | | 1 | 1 |
| **4-модуль. STEAM жобалары және жарыстарға дайындық** | | **5** | **7** | **4** | **16** |
| 4.1 | Жоба идеясын қалыптастыру және қажеттілікті анықтау | 1 | 1 | | 2 |
| 4.2 | Робототехника жарыстарының ережелерін талдау және роботқа қойылатын талаптарды анықтау | 1 | 1 | | 2 |
| 4.3 | Миссия картасы, ұпай стратегиясы, уақыт менеджменті | 1 | 1 | | 2 |
| 4.4 | Команда жұмысын ұйымдастыру, инженерлік журнал жүргізу және жаттығуды жоспарлау | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 4.5 | Робототехникада ЖИ мен компьютерлік көруді қолдану | 1 | 1 | | 2 |
| 4.6 | Қорытынды STEAM прототипін құрастыру және тестілеу | | 2 | 2 | 4 |
| 4.7 | Pitch, техникалық презентация және төреші сұрақтарына жауап | | | 1 | 1 |
| **Қорытынды жобаны таныстыру, демонстрациялық жарыс және рефлексия** | | | | | |
| **Барлығы** | | **22** | **48** | **10** | **80** |

**1-модуль. Coding және роботтарды бағдарламалау**

Модуль роботты сенімді және автономды басқаруға қажетті есептік ойлауды дамытады. Тыңдаушылар платформалардың синтаксисінен бұрын ортақ алгоритмдік қағидаларды меңгереді: әрекетті кезеңге бөлу, датчик деректерін оқу, шешім қабылдау, кері байланыс, тестілеу және кодты қайта пайдалану. Блоктық

ортадан Python логикасына өту арқылы функциялар, параметрлер, айнымалылар және модульдік құрылым қолданылады.

Модуль өнімдері: энкодер мен гироскоп көмегімен дәл қозғалыс алгоритмі; датчиктерді калибрлеу кестесі; PID негізіндегі Line Follower бағдарламасы; автономды миссияның тест хаттамасы және оңтайландырылған код.

**2-модуль. Design және цифрлық модельдеу**

Модуль инженерлік шешімнің көрнекі және функционалдық бейнесін әзірлеуге арналған. Тыңдаушылар пайдаланушының қажеттілігін анықтап, қол эскизін өлшемдік CAD моделіне айналдырады. 3D басып шығарудың технологиялық шектеулері, бөлшектердің бірігуі, төзімділік, материалды үнемдеу және қауіпсіз қолдану ескеріледі. Модуль өнімдері: техникалық талаптар картасы мен эскиз; өлшемі көрсетілген 3D модель; басып шығаруға дайын STL файлының параметрлері; дизайн шешімін сараптау және жетілдіру парағы.

**3-модуль. Engineering және робот құрастыру**

Модуль механизмді таңдаудан бастап жұмыс істейтін прототипке дейінгі инженерлік шешімдерді қамтиды. Практикалық жұмыстар барысында роботтың тепе тең тұрақтылығы, қозғалысы, беріліс жүйесі, механизмдердің жұмыс істеу принципі және электр қауіпсіздігі қарастырылады. Тыңдаушылар LEGO үйлесімді жүйелермен қатар micro:bit және Arduino негізіндегі электрондық прототиптерді қарастырады. Модуль өнімдері: роботтың күші мен жылдамдығын реттейтін қозғалыс жүйесі кемінде бір механизмы бар модульдік робот; датчик пен серво мотор қолданылған микроконтроллерлік жүйе; жүктемелік сынақ пен ақаулар журналы.

**4-модуль. STEAM жобалары және жарыстарға дайындық**

Модуль алдыңғы үш бағытты біртұтас командалық жобаға біріктіреді. Тыңдаушылар нақты жарыстың ағымдағы регламентін немесе модельдік тапсырманы талдап, миссияларды бағалайды, стратегияны таңдайды, командалық рөлдерді бөледі және қысқа жаттығу циклдерін жоспарлайды. Жоба ғылыми негізді, технологиялық шешімді, инженерлік прототипті, математикалық дәлелдеуді және шығармашылық таныстырылымды қамтиды. Модуль өнімдері: 8–12 апталық команда даярлау жоспары; инженерлік журналдың толық фрагменті; жұмыс істейтін STEAM прототипі және сынақ деректері; 3–5 минуттық pitch және төрешілер сұрағына жауап беру сценарийі.

## 6. Оқу процесін ұйымдастыру

Бағдарлама бойынша оқу процесі оқу-тақырыптық жоспарға сәйкес ұйымдастырылады және тыңдаушылардың курстың теориялық, практикалық және әдістемелік мазмұнын кезең-кезеңімен меңгеруіне бағытталады. Оқытуды ұйымдастыру теориялық сабақтарды, робототехникалық жабдықпен практикалық жұмысты, тыңдаушылардың өзіндік жұмысын, ағымдағы кері байланысты және оқу нәтижелерін қорытынды бағалауды ұштастыруды көздейді.

Бағдарламаның жалпы ұзақтығы 80 академиялық сағатты құрайды. Оның ішінде 22 сағат теориялық сабақтарға, 48 сағат практикалық сабақтарға, 10 сағат

тыңдаушылардың өзіндік жұмысына бөлінеді. Қорытынды тестілеу оқу уақытының жалпы көлемі аясында өткізіледі және Бағдарлама мазмұнының негізгі мәселелерін меңгеру деңгейін тексеруге бағытталады.

Оқу процесі күндізгі, қашықтан немесе аралас форматта ұйымдастырылуы мүмкін. Аралас формат онлайн-сабақтар мен күндізгі практикалық жұмысты ұштастыруды көздейді. Форматты таңдау курсты өткізу жағдайларына, ұйымның материалдық-техникалық мүмкіндіктеріне, робототехникалық жабдықтың қолжетімділігіне және тыңдаушылардың цифрлық білім беру ресурстарымен жұмыс істеуге дайындығына байланысты айқындалады.

Күндізгі форматта оқыту тыңдаушылардың аудиторияда немесе оқу зертханасында тікелей қатысуымен өткізіледі. Негізгі назар робототехникалық платформалармен практикалық жұмыс істеуге, модельдерді құрастыруға және өзгертуге, моторлар мен датчиктерді қосуға, бағдарламалауға, тестілеуге, қателерді талдауға, командалық жұмысқа және практикалық шешімдерді қорғауға аударылады. Мұндай формат жабдықпен толыққанды жұмыс ұйымдастыруға, тыңдаушылардың әрекеттерін бақылауға және жедел кері байланыс беруге мүмкіндік береді.

Қашықтан оқыту форматында оқу процесі цифрлық білім беру платформалары, бейнеконференция байланысы, электрондық оқу материалдары, демонстрациялық бейнелер, презентациялар, нұсқаулық карталар, тапсырма үлгілері, симуляторлар және онлайн-консультациялар арқылы ұйымдастырылады. Бұл форматта нақты нұсқаулықтар, кезең-кезеңімен берілетін практикалық тапсырмалар, жабдықтың жұмысын көрсету, орындалған тапсырмаларды талқылау және тыңдаушылармен тұрақты кері байланыс ерекше маңызға ие.

Аралас форматта теориялық және әдістемелік тақырыптар онлайн түрде оқытылуы мүмкін, ал робототехникалық жабдықпен тікелей жұмыс істеуді қажет ететін практикалық сабақтар күндізгі форматта өткізіледі. Мұндай формат нормативтік, әдістемелік және ұйымдастырушылық мәселелерді қашықтан меңгеруге, кейін материалды модельдерді құрастыру, бағдарламалау, тестілеу және командалық жұмыс арқылы күндізгі режимде бекітуге қолайлы.

Теориялық сабақтар дәріс, интерактивті түсіндіру, нормативтік және әдістемелік материалдарды талқылау, педагогикалық жағдаяттарды талдау және робототехниканы білім беру процесінде қолдану мысалдарын көрсету түрінде өткізіледі. Теориялық дайындық барысында тыңдаушылар робототехника бойынша сабақтарды ұйымдастырудың нормативтік негіздерін, STEM-тәсілді, функционалдық, цифрлық және технологиялық сауаттылық мәселелерін, қауіпсіздікті, сабақтарды жобалау әдістемесін, білім алушылардың нәтижелерін бағалауды және жобалық қызметті сүйемелдеуді қарастырады.

Практикалық сабақтар оқу процесінің маңызды бөлігін құрайды, өйткені Бағдарлама мазмұны робототехникалық платформаларды меңгерумен, құрастырумен, бағдарламалаумен және оқу тапсырмаларын әзірлеумен байланысты. Практикалық жұмыс барысында тыңдаушылар робототехникалық модельдерді құрастырады және өзгертеді, моторлар мен датчиктерді қосады,

бағдарламалар әзірлеп, оларды тестілейді, қателерді талдайды, конструкция мен бағдарламаны жетілдіреді, сабақ фрагменттерін, нұсқаулық карталарды, бағалау критерийлерін және білім алушыларды жобалық немесе жарыстық қызметке дайындау элементтерін жобалайды. Практикалық жұмыстар үшін 2–3 тыңдаушыдан тұратын шағын командалар құрылады. Әр командада бір робототехникалық жинақ немесе микроконтроллер жиынтығы, компьютер, қауіпсіз жұмыс аймағы және инженерлік журнал болуы ұсынылады.

Тыңдаушылардың өзіндік жұмысы меңгерілген материалды бекітуге және саналы түрде түсінуге бағытталған. Ол қосымша материалдарды зерделеуді, практикаға бағдарланған тапсырмаларды орындауды, әдістемелік жағдаяттарды талдауды, оқу сабағының элементтерін дайындауды, білім алушыларға арналған тапсырмалар әзірлеуді, инженерлік журналдың фрагменттерін толтыруды, командалық жұмысты ұйымдастыруға арналған материалдар дайындауды және алынған білімді өз кәсіби практикасында қолдану мүмкіндіктерін рефлексивті талдауды қамтиды.

Оқыту процесінде курсты өткізу форматына қарай жеке, жұптық және топтық жұмыс түрлері қолданылады. Күндізгі форматта бұл жұмыс түрлері тыңдаушылардың робототехникалық жабдықпен тікелей жұмыс істеуі, практикалық тапсырмаларды орындауы, техникалық шешімдерді талқылауы және жобалық материалдарды командамен бірлесіп әзірлеуі арқылы жүзеге асырылады. Қашықтан оқыту форматында жеке, жұптық және топтық жұмыс цифрлық платформалар, онлайн-талқылаулар, бірлескен құжаттар, нұсқаулық карталар бойынша тапсырмаларды орындау, демонстрациялық материалдарды талдау, симуляторлармен жұмыс істеу және нәтижелерді электрондық форматта ұсыну арқылы ұйымдастырылады. Аралас форматта теориялық және әдістемелік тапсырмалар онлайн орындалуы мүмкін, ал модельдерді құрастыруға, бағдарламалауға, тестілеуге және жабдықпен командалық жұмыс істеуге байланысты практикалық әрекеттер күндізгі форматта өткізіледі.

Оқу процесін ұйымдастыру Бағдарламаның практикалық бағытын ескере отырып құрылады. Әрбір тақырып тыңдаушының болашақ кәсіби қызметімен байланыста қарастырылады: білім алушыларға материалды түсіндіру, жабдықпен қауіпсіз жұмысты ұйымдастыру, тапсырма таңдау, практикалық жұмыстың орындалуын сүйемелдеу, процесс пен нәтижені бағалау, конструкциядағы немесе бағдарламадағы қателерді әрі қарай оқытудың негізі ретінде пайдалану.

Ағымдағы кері байланыс орындалған тапсырмаларды талқылау, практикалық жұмыстарды талдау, тыңдаушылардың жұмысын бақылау, шағын тапсырмаларды орындау, өзін-өзі бағалау және өзара бағалау барысында жүзеге асырылады. Тыңдаушының орындалатын техникалық әрекеттің педагогикалық мәнін қаншалықты түсінетініне және оны білім алушылармен өткізілетін сабақ форматына қаншалықты ауыстыра алатынына ерекше назар аударылады.

Қорытынды бағалау тестілеу түрінде өткізіледі және тыңдаушылардың Бағдарлама мазмұнын меңгеру деңгейін анықтауға бағытталады. Тестілеу робототехниканың нормативтік, әдістемелік, техникалық және ұйымдастырушылық аспектілерін түсінуді, сондай-ақ тыңдаушылардың алған

білімдері мен дағдыларын сабақтарды жобалау және өткізу кезінде қолдануға дайындығын тексеруге мүмкіндік береді.

Оқу процесін ұйымдастыру тыңдаушылардың Бағдарламаны меңгеруге белсенді қатысуын қамтамасыз етеді. Сабақ мазмұны, практикалық тапсырмалар, өзіндік жұмыс және кері байланыс тыңдаушы робототехниканы білім беру құралы ретінде кезең-кезеңімен меңгеретіндей және алған құзыреттерін сабақтарды ұйымдастыруда, оқу тапсырмаларын әзірлеуде, білім алушылардың нәтижелерін бағалауда, жобалық және жарыстық қызметті сүйемелдеуде қолдануға дайын болатындай етіп құрылған.

## 7. Бағдарламаны оқу-әдістемелік қамтамасыз ету

Бағдарламаның оқу-әдістемелік қамтамасыз етілуі тыңдаушылардың курстың теориялық, практикалық және әдістемелік мазмұнын меңгеруін қолдауға бағытталған. Бағдарламаны іске асырудағы дидактикалық тәсіл үш компоненттің өзара жүйелі байланысына негізделеді: теориялық материалды зерделеу, оқу мазмұнын меңгеруге арналған тапсырмаларды орындау және орындалған жұмыстың сапасын берілген критерийлер бойынша өзін-өзі бағалау.

Оқу-әдістемелік қамтамасыз ету мазмұны Бағдарламаның практикаға бағдарланған сипатына сәйкес келеді. Теориялық материал робототехниканы білім беру процесінде қолданудың нормативтік, әдістемелік, техникалық және ұйымдастырушылық негіздерін ашады. Оқу материалын меңгеруге арналған тапсырмалар тыңдаушыларға зерделенген мазмұнды робототехникалық платформалармен немесе олардың цифрлық модельдерімен жұмыс істеу, бағдарламалау, сабақтарды жобалау, нұсқаулық материалдар, бағалау критерийлері және білім алушылардың жобалық қызметін сүйемелдеу элементтерін әзірлеу барысында қолдануға көмектеседі. Өзін-өзі бағалау критерийлері тыңдаушыларға орындалған тапсырмалардың сапасын және әзірленген материалдарды өз кәсіби практикасында қолдануға дайындығын анықтауға мүмкіндік береді.

Бағдарламаның оқу-әдістемелік материалдары оларды күндізгі, қашықтан және аралас оқыту форматтарында қолдану мүмкіндігі ескеріле отырып әзірленеді. Күндізгі формат үшін нұсқаулық карталар, чек-парақтар, жабдықпен жұмыс істеуге арналған практикалық тапсырмалар, командалық жұмыс үлгілері және дайын модельді немесе бағдарламаны бағалау критерийлері ерекше маңызға ие. Қашықтан оқыту форматы үшін электрондық материалдар, презентациялар, демонстрациялық бейнелер, цифрлық нұсқаулықтар, талдауға арналған тапсырмалар, сабақты жобалау үлгілері, симуляторлар және нәтижені электрондық түрде ұсыну формалары пайдаланылады. Аралас форматта материалдар теориялық және әдістемелік дайындық онлайн орындалатындай, ал робототехникалық жабдықпен практикалық жұмыс, модельдерді тестілеу және шешімдерді қорғау күндізгі форматта өткізілетіндей етіп құрылады.

Бағдарламаның теориялық қамтамасыз етілуі робототехника бойынша сабақтарды ұйымдастырудың нормативтік-құқықтық негіздері, МЖМБС, үлгілік оқу бағдарламалары, педагогтің кәсіби стандарты талаптары, STEM-тәсіл,

функционалдық, цифрлық және технологиялық сауаттылық, цифрлық қауіпсіздік, қауіпсіздік техникасы, механика негіздері, құрастыру, роботтарды бағдарламалау, жобалық оқыту, білім алушылардың нәтижелерін бағалау және жарыстық робототехниканы сүйемелдеу бойынша материалдарды қамтиды.

Теориялық материалдар дәріс материалдары, презентациялар, тірек схемалар, нұсқаулық түсіндірмелер, педагогикалық жағдаяттардың мысалдары, демонстрациялық материалдар және оқу тапсырмаларының үлгілері түрінде ұсынылады. Олардың мақсаты – тыңдаушының робототехниканы білім беру процесінде қолдану логикасын түсінуіне, техникалық әрекеттің білім беру нәтижесімен байланысын көруіне және зерделенген материалды өз сабақтарын әзірлеу кезінде пайдалана алуына жағдай жасау.

Бағдарламаның практикалық қамтамасыз етілуі робототехникалық платформаларды меңгеруге, базалық модельдерді құрастыруға және өзгертуге, моторлар мен датчиктерді қосуға, қозғалысты бағдарламалауға, циклдерді, шарттарды, айнымалыларды, функцияларды, Python синтаксисінің элементтерін қолдануға, бағдарламаларды тестілеуге және қателерді талдауға арналған тапсырмаларды қамтиды. Қашықтан оқыту форматында бұл тапсырмалар цифрлық модельдермен, симуляторлармен, демонстрациялық материалдармен, кезең-кезеңімен берілген нұсқаулықтармен және нәтижені электрондық түрде ұсыну формаларымен жұмыс істеу арқылы бейімделуі мүмкін. Практикалық тапсырмалар тыңдаушылардың жабдықпен немесе оның цифрлық нұсқасымен жұмыс істеу, техникалық шешімдерді түсіндіру, білім алушыларға арналған тапсырмаларды жобалау және жұмыстың орындалу процесін бағалау дағдыларын қалыптастыруға бағытталған.

Оқу материалын меңгеруге арналған тапсырмалар Бағдарламаның әрбір модулінің мазмұны ескеріле отырып әзірленеді. Coding, Design, Engineering, STEAM бағыттары бойынша проблемалық оқыту, инженерлік цикл, жобалық оқыту, жұптық бағдарламалау, спринт, қате арқылы оқыту, өзара сараптама әзірлеумен байланысты болады.

Тапсырмаларды орындау үшін нұсқаулық карталар, практикалық жұмыстарды орындау алгоритмдері, сабақты жобалау үлгілері, конструкция мен бағдарламаны тексеруге арналған чек-парақтар, бағалау критерийлерінің мысалдары, инженерлік журнал үлгілері, командадағы рөлдерді бөлу схемалары және жеке, жұптық, топтық жұмысқа арналған тапсырмалар пайдаланылады. Бұл материалдар тыңдаушыларға тапсырмаларды кезең-кезеңімен орындауға, аралық нәтижелерді тіркеуге, кездескен қиындықтарды анықтауға және түсінікті талаптар негізінде орындалған жұмысты жетілдіруге көмектеседі. Оқыту форматына қарай материалдар баспа, электрондық немесе аралас түрде қолданылуы мүмкін.

Тыңдаушылардың өзіндік жұмысы қосымша теориялық материалдармен, практикаға бағдарланған тапсырмалармен, талдауға арналған әдістемелік жағдаяттармен, нұсқаулық карталардың үлгілерімен, чек-парақтардың үлгілерімен, инженерлік журнал фрагменттерімен және әдістемелік өнімді дайындау бойынша ұсынымдармен қамтамасыз етіледі. Бұл материалдар

тыңдаушыға меңгерілген мазмұнды бекітуге және робототехника бойынша сабақтарды күндізгі, қашықтан немесе аралас форматта ұйымдастыру кезінде қолдануға болатын элементтерді дайындауға көмектеседі.

Өзін-өзі бағалау критерийлері Бағдарламаның оқу-әдістемелік қамтамасыз етуінің бір бөлігі болып табылады және орындалған тапсырмалардың сапасын саналы түрде бағалау үшін қолданылады. Олар тыңдаушыға өз жұмысының нәтижесін сабақтың мақсатымен, модуль мазмұнымен және күтілетін практикалық нәтижемен салыстыруға мүмкіндік береді. Критерийлер күндізгі, қашықтан және аралас оқыту форматтарында қолданылуы мүмкін: күндізгі форматта – орындалған жұмысты талқылау және практикалық нәтижені қорғау кезінде; қашықтан оқыту форматында – тапсырмаларды электрондық түрде орындау, цифрлық материалдармен жұмыс істеу және нәтижені онлайн ұсыну кезінде; аралас форматта – онлайн дайындық пен жабдықпен күндізгі практикалық жұмысты ұштастыру барысында қолданылады.

| № | Өзін-өзі бағалау критерийі | Критерий мазмұны |
|---|---|---|
| 1 | Тапсырма мақсатына сәйкестігі | Тыңдаушы тапсырманың қандай білім беру нәтижесіне қол жеткізу үшін орындалатынын түсінеді және оның сабақ тақырыбымен байланысын түсіндіре алады. |
| 2 | Техникалық шешімнің дұрыстығы | Конструкция, бағдарлама, цифрлық модель немесе әдістемелік материал тапсырма шарттарына сәйкес келеді және зерделенген материалдың дұрыс қолданылғанын көрсетеді. |
| 3 | Конструкцияның немесе бағдарламаның жұмысқа жарамдылығы | Робототехникалық модель, цифрлық модель, алгоритм немесе бағдарлама берілген әрекетті орындайды; анықталған қателер талданып, жетілдірілген. |
| 4 | Қауіпсіздік талаптарын сақтау | Тапсырманы орындау кезінде қауіпсіздік техникасы, цифрлық қауіпсіздік және жабдықпен немесе цифрлық ортамен дұрыс жұмыс істеу талаптары ескерілген. |
| 5 | Білім алушыларға арналған нұсқаулықтың логикалылығы | Әзірленген нұсқаулық, практикалық тапсырма немесе нұсқаулық карта білім алушыларға түсінікті және жұмысты кезең-кезеңімен орындауға мүмкіндік береді. |
| 6 | Тапсырманың әдістемелік негізділігі | Тапсырманың түсінікті мақсаты, күтілетін нәтижесі, әрекеттер реттілігі бар және оны робототехника сабағында қолдануға болады. |
| 7 | Бағалау критерийлерінің болуы | Тапсырма үшін нәтижені бағалаудың түсінікті белгілері анықталған: шарттарды орындау, конструкцияның немесе цифрлық модельдің сапасы, бағдарламаның дұрыстығы, қателерді талдау, нәтижені ұсыну. |
| 8 | Оқыту форматын ескеру | Материалдар жабдықтың, цифрлық ресурстардың қолжетімділігін және нәтижені ұсыну тәсілдерін ескере отырып, күндізгі, қашықтан немесе аралас форматқа бейімделуі мүмкін. |

| | | |
|---|---|---|
| 9 | Командалық жұмысты ескеру | Тапсырмада рөлдер, қатысушылардың өзара әрекеті, шешімдерді талқылау немесе жобалық нәтижені бірлесіп дайындау қарастырылған. |
| 10 | Практикада қолдану мүмкіндігі | Әзірленген материалды тыңдаушы білім алушылардың жасын, дайындық деңгейін және оқу жағдайларын ескере отырып, өз білім беру практикасында қолдана алады. |

Тапсырмаларды орындау кезінде тыңдаушы өз жұмысының нәтижесін күтілетін оқу және практикалық нәтижемен салыстырады: зерделенетін материалдың мақсатын түсінеді, техникалық шешімді білім алушыларға түсіндіре алады, қауіпсіз практикалық жұмысты немесе оның цифрлық баламасын ұйымдастыра алады, конструкциядағы немесе бағдарламадағы қателердің себептерін көреді, жетілдіру жолын ұсынады, оқу тапсырмасын әзірлейді және оны бағалау критерийлерін айқындайды. Мұндай тәсіл өзін-өзі бағалауды орындалған жұмысты кәсіби тұрғыдан түсіну құралы ретінде қолдануға мүмкіндік береді.

Оқу-әдістемелік қамтамасыз етудің дидактикалық логикасы тапсырмаларды біртіндеп күрделендіруге негізделеді. Алдымен тыңдаушылар робототехниканың нормативтік және әдістемелік негіздерін меңгереді, содан кейін компоненттермен және базалық конструкциялармен немесе олардың цифрлық модельдерімен жұмыс істеуге көшеді, әрі қарай бағдарламалау мен түзетуді орындайды, содан соң оқу тапсырмаларын, бағалау критерийлерін және жобалық қызметті сүйемелдеу элементтерін әзірлейді. Мұндай реттілік теориялық мазмұнды практикалық әрекетпен байланыстыруға және тыңдаушыны Бағдарлама материалдарын білім беру процесінде өз бетінше қолдануға дайындауға мүмкіндік береді.

Бағдарламаның оқу-әдістемелік қамтамасыз етілуі курсты тұтас меңгеруді қамтамасыз етеді. Теориялық материалдар қажетті негіз береді, оқу материалын меңгеруге арналған тапсырмалар кәсіби дағдыларды қалыптастырады, өзін-өзі бағалау критерийлері орындалған жұмыстың сапасын анықтауға көмектеседі, ал әдістемелік материалдар алынған білім мен дағдыларды робототехника бойынша сабақ өткізу практикасына көшіруді қолдайды. Бағдарлама материалдары күтілетін оқу нәтижелеріне қол жеткізудің жалпы логикасын өзгертпей, күндізгі, қашықтан және аралас форматта қолдану мүмкіндігін көздейді.

## 8. Оқу нәтижелерін бағалау

Бағдарлама бойынша оқу нәтижелерін бағалау тыңдаушылардың робототехника бойынша сабақтарды ұйымдастыруға қажетті теориялық білімді, практикалық дағдыларды және әдістемелік құзыреттерді меңгеру деңгейін анықтауға бағытталған. Пәндік саланың ерекшелігін ескере отырып, бағалау ағымдағы бағалауды, өзін-өзі бағалауды, практикалық жұмыстарды талдауды, тапсырмалардың орындалуын бақылауды, әдістемелік материалдарды тексеруді және қорытынды бағалауды ұштастыру негізінде құрылады.

Робототехниканың ерекшелігі жеке әрекетті емес, жұмыстың толық циклін бағалауды талап етеді: тапсырманы түсіну, техникалық шешім таңдау, конструкцияны құрастыру немесе талдау, бағдарламалау, тестілеу, қателерді анықтау, нәтижені жетілдіру және қабылданған шешімді түсіндіру. Сондықтан Бағдарламада тыңдаушының білімді практикалық жағдайда қалай қолданатынын және меңгерген әрекеттерін өз педагогикалық практикасына көшіруге қаншалықты дайын екенін көруге мүмкіндік беретін бағалау әдістері қолданылады.

Бағалау оқыту форматы ескеріле отырып жүргізіледі. Күндізгі форматта негізгі назар тыңдаушылардың жабдықпен практикалық жұмысын бақылауға, конструкцияны, бағдарламаны, командалық өзара әрекетті және нәтижені қорғауды тексеруге аударылады. Қашықтан оқыту форматында бағалау электрондық түрде орындалған тапсырмаларды талдау, цифрлық модельдермен, симуляторлармен, демонстрациялық материалдармен жұмыс, шешімдерді онлайн қорғау, үлгілерді толтыру және тест тапсырмаларын орындау арқылы жүргізілуі мүмкін. Аралас форматта теориялық және әдістемелік тапсырмалар онлайн бағалануы мүмкін, ал құрастыруға, бағдарламалауға, тестілеуге және шешімді таныстыруға байланысты практикалық нәтижелер күндізгі форматта бағаланады.

Оқу нәтижелерін бағалаудың негізгі әдістері:

| № | Бағалау әдісі | Не бағаланады | Бағдарламада қолданылуы |
|---|---|---|---|
| 1 | Ағымдағы бақылау | Зерделенетін материалды түсінуі, тапсырмаларды орындауы, талқылауға қатысуы, материалды практикада қолдануға дайындығы. | Тақырыптарды оқу, шағын тапсырмаларды орындау, практикалық жағдаяттарды талқылау және орындалған жұмыстарды талдау барысында қолданылады. |
| 2 | Практикалық жұмысты бақылау | Әрекеттер реттілігі, қауіпсіздік талаптарын сақтау, жабдықпен немесе цифрлық ортамен жұмыс істеу дағдысы, қателерді талдау. | Модельдерді құрастыру, компоненттерді қосу, бағдарламалау, тестілеу және шешімдерді жетілдіру кезінде қолданылады. |
| 3 | Практикалық тапсырманы тексеру | Конструкцияның, бағдарламаның, алгоритмнің, нұсқаулық картаның немесе басқа орындалған өнімнің дұрыстығы. | LEGO Mindstorms EV3 және LEGO SPIKE Prime платформалары, бағдарламалау және оқу материалдарын жобалау бойынша тапсырмаларды бағалау кезінде қолданылады. |
| 4 | Чек-парақ | Жұмыстың міндетті элементтерінің болуы, тапсырманы орындау кезеңдерінің сақталуы, нәтиженің шарттарға сәйкестігі. | Конструкцияны, бағдарламаны, нұсқаулық картаны, бағалау критерийлерін, инженерлік журналды және әдістемелік өнімді тексеру кезінде қолданылады. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | Өзін-өзі бағалау | Тыңдаушының өз жұмысының сапасын түсінуі, қиындықтарды анықтауы, жетілдіру жолдарын белгілеуі. | Практикалық және әдістемелік тапсырмаларды орындағаннан кейін, сондай-ақ педагогикалық практикада қолдануға арналған материалдарды дайындау кезінде қолданылады. |
| 6 | Өзара бағалау | Әріптестердің жұмысын талдай білу, дұрыс кері байланыс беру, міндетті шешудің әртүрлі тәсілдерін салыстыру. | Практикалық тапсырмаларды, командалық шешімдерді, сабақ фрагменттерін және жобалық материалдарды талқылау кезінде қолданылады. |
| 7 | Инженерлік журналды бағалау | Идеяны, әзірлеу кезеңдерін, сынақтарды, қателерді, жетілдірулерді және қорытынды шешімді тіркеу логикасы. | Жобалық және жарыстық робототехниканы зерделеу, команданы дайындау және техникалық шешімді қорғау кезінде қолданылады. |
| 8 | Практикалық немесе әдістемелік өнімді қорғау | Нәтижені таныстыру, техникалық және педагогикалық шешімді түсіндіру, тапсырма мен бағалау критерийлерін таңдауды негіздеу дағдысы. | Әзірленген сабақ фрагментін, практикалық тапсырманы, бағдарламаны, жобаны немесе жарыстарға дайындық элементтерін таныстыру кезінде қолданылады. |
| 9 | Қорытынды бағалау | Бағдарламаның негізгі нормативтік, әдістемелік, техникалық және ұйымдастырушылық мәселелерін меңгеруі. | Бағдарлама мазмұнын меңгеру деңгейін анықтау үшін курс соңында өткізіледі. |

Ағымдағы бақылау бүкіл курс барысында жүзеге асырылады және әрбір модуль бойынша тыңдаушылардың ілгерілеуін бақылауға мүмкіндік береді. Ол сабақ мазмұны бойынша сұрақтар қою, практикалық тапсырмаларды орындау, педагогикалық жағдаяттарды талдау, техникалық шешімдерді талқылау, нұсқаулық карталармен жұмыс істеу, аралық нәтижелерді тексеру және ауызша немесе жазбаша кері байланыс беру арқылы жүргізіледі.

Практикалық тапсырмалар алдын ала белгіленген критерийлер бойынша бағаланады. Робототехникалық платформалармен жұмыс істеу кезінде құрастырудың дұрыстығы, компоненттердің қызметін түсіну, моторлар мен датчиктерді қосу, конструкцияның орнықтылығы, модельдің техникалық тапсырмаға сәйкестігі және тыңдаушының орындалған шешімді түсіндіре алу қабілеті ескеріледі. Бағдарламалау кезінде алгоритмнің логикасы, командалардың дұрыстығы, циклдерді, шарттарды, датчиктерді, айнымалыларды, функцияларды, Python синтаксисінің элементтерін қолдану, бағдарламаны тестілеу және қателерді түзету бағаланады.

Әдістемелік тапсырмалар олардың білім беру практикасында қолданылу мүмкіндігі тұрғысынан бағаланады. Сабақ фрагментін, практикалық тапсырманы, нұсқаулық картаны немесе бағалау критерийлерін әзірлеу кезінде

мақсатқа сәйкестігі, нұсқаулықтың білім алушыларға түсініктілігі, әрекеттер реттілігі, тапсырманы сабақ жағдайында орындау мүмкіндігі, күтілетін нәтиженің, бағалау критерийлерінің, рефлексияның және кері байланыс элементтерінің болуы ескеріледі.

Командалық және жобалық қызметті бағалау рөлдердің бөлінуін, қатысушылардың өзара әрекет сапасын, таңдалған шешімді дәйектеуін, жұмыс кезеңдерін тіркеуін, тестілеуден кейін нәтижені жетілдіруге дайындығын және техникалық шешімді таныстыру қабілетін талдау арқылы жүргізіледі. Бұл ретте тыңдаушының жалпы нәтижеге қосқан үлесі және осындай жұмысты білім алушылармен ұйымдастыра алу қабілеті ескеріледі.

Инженерлік журнал жобалық мәдениетті бағалау құралы ретінде қарастырылады. Оны талдау кезінде жұмыс кезеңдерінің толық тіркелуі, идеяның, схеманың немесе конструкцияның сипатталуы, сынақ нәтижелері, анықталған қателер, енгізілген өзгерістер, қорытындылар және шешімді қорғауға дайындық ескеріледі. Мұндай тәсіл қорытынды модельді жеке бағалаумен шектелмей, инженерлік ізденіс барысын және орындалған жұмысты түсіну сапасын бағалауға мүмкіндік береді.

Өзін-өзі бағалау және өзара бағалау тыңдаушылардың кәсіби рефлексиясын дамыту үшін қолданылады. Тыңдаушы орындалған жұмысты критерийлермен салыстырады, нәтиженің күшті жақтарын анықтайды, қиындықтарды тіркейді және жетілдіру жолдарын таңдайды. Өзара бағалау бір міндетті шешудің әртүрлі тәсілдерін қарастыруға, әдістемелік тәуекелдерді көруге және тапсырмаға немесе өнімге қойылатын талаптарды нақтылауға көмектеседі.

Қорытынды бағалау портфолио мен командалық STEAM жобасын қорғаудан тұрады. Портфолиоға код, CAD модель, инженерлік сызба, сынақ деректері, қате мен түзету жазбалары, жарысқа даярлау жоспары және рефлексия енгізіледі. Жобаны қорғауда жұмыс істейтін прототип көрсетіліп, тыңдаушы техникалық шешімді, педагогикалық қолдануды және қауіпсіздікті негіздейді.

Бағалаудың объективтілігін қамтамасыз ету үшін түсінікті критерийлер мен дескрипторлар қолданылады. Олар тыңдаушыға орындалған жұмыс қандай белгілер бойынша бағаланатынын алдын ала түсінуге, ал тренерге нәтиже бойынша мазмұнды кері байланыс беруге мүмкіндік береді.

| **Бағалау бағыты** | **Критерийлер** | **Дескрипторлар** |
|---|---|---|
| Теориялық дайындық | Робототехниканың нормативтік, әдістемелік және ұйымдастырушылық негіздерін түсінуі. | Тыңдаушы робототехниканың білім беру процесіндегі маңызын ашады; робототехниканың STEM-тәсілмен, функционалдық, цифрлық және технологиялық сауаттылықпен байланысын түсіндіреді; қауіпсіздік талаптарын ескереді. |

| | | |
|---|---|---|
| Жабдықпен немесе цифрлық модельмен жұмыс | Практикалық тапсырманы орындаудың дұрыстығы. | Тыңдаушы компоненттердің қызметін анықтайды; модельді құрастырады немесе талдайды; моторлар мен датчиктерді қосады; жұмысқа жарамдылығын тексереді; қателерді анықтап, түзетеді. |
| Роботты бағдарламалау | Алгоритм логикасы және бағдарламаның дұрыстығы. | Тыңдаушы командалар реттілігін, қозғалысты, бұрылыстарды, циклдерді, шарттарды, датчиктерді, айнымалыларды, функцияларды, Python синтаксисінің элементтерін қолданады; бағдарламаны тестілейді және түзетеді. |
| Әдістемелік әзірлеме | Материалдың сабақта қолдануға дайындығы. | Тыңдаушы мақсат пен күтілетін нәтижені тұжырымдайды; практикалық тапсырма немесе нұсқаулық карта әзірлейді; бағалау критерийлерін анықтайды; рефлексия мен кері байланысты қарастырады. |
| Жобалық және жарыстық қызмет | Командалық жұмысты және шешімді таныстыруды сүйемелдеу қабілеті. | Тыңдаушы тапсырманы талдайды, стратегия ұсынады, рөлдерді бөледі, инженерлік шешімдерді тіркейді, инженерлік журнал мен көпшілік алдында қорғау элементтерін дайындайды. |
| Кәсіби рефлексия | Өз жұмысының сапасын бағалай білуі. | Тыңдаушы нәтижені критерийлермен салыстырады, қиындықтарды анықтайды, жетілдіру жолдарын ұсынады және материалды өз практикасында қолдану мүмкіндіктерін көреді. |

Бағдарлама бойынша оқу нәтижелерін бағалау тыңдаушылардың робототехниканы білім беру процесінде практикада қолдануға дайындығын тексеруді қамтамасыз етеді. Қолданылатын әдістер теориялық дайындықты, техникалық дағдыларды, бағдарламалауды, әдістемелік жобалауды, жобалық мәдениетті, командалық жұмысты және тыңдаушының робототехника бойынша сабақтарды күндізгі, қашықтан немесе аралас форматта ұйымдастыру қабілетін бағалауға мүмкіндік береді.

## 9. Курстан кейінгі қолдау

Курстан кейінгі қолдау курс аяқталғаннан кейін тыңдаушылармен жұмыстың жалғасы болып табылады және алынған білім мен дағдыларды педагогикалық практикада қолдануға қолдау көрсетуге бағытталған. Оның мазмұны Бағдарлама барысында меңгерілетін кәсіби әрекеттермен байланысты: робототехника бойынша сабақтарды жоспарлау, білім алушылардың практикалық жұмысын ұйымдастыру, тапсырмалар әзірлеу, бағалау құралдарын қолдану, жобалық және жарыстық қызметті сүйемелдеу.

Курстан кейінгі қолдау күндізгі, қашықтан немесе аралас форматта жүргізіледі. Формат тыңдаушылардың қажеттіліктерін, білім беру ұйымының жағдайларын және сұралатын әдістемелік қолдаудың сипатын ескере отырып

айқындалады. Негізгі назар тыңдаушының курс материалдарын өз практикасында қолдануына, әдістемелік қолдау алуына, кездескен қиындықтарды түсінуіне және алынған құзыреттерді қолдану тәжірибесін ұсынуына аударылады.

Оқу жылына арналған курстан кейінгі қолдау жоспары:

| **Кезең** | **Жұмыс мазмұны** | **Сүйемелдеу формалары** | **Күтілетін нәтиже** |
|---|---|---|---|
| Курста оқу кезеңі | Тыңдаушылардың Бағдарлама мазмұнына және курстың өткізілу сапасына қанағаттануын мониторингтеу. | Курста оқудың бірінші және соңғы күнінде тыңдаушыларға сауалнама жүргізу. | Бағдарлама мазмұны, курсты ұйымдастыру және тыңдаушылардың алынған құзыреттерді практикада қолдануға дайындығы туралы кері байланыс алынды. |
| Курс аяқталғаннан кейін 2 апта ішінде | Курстан кейінгі қолдау бағыттарын айқындау үшін тыңдаушылардың қажеттіліктерін талдау. | Кәсіби сұраныстарды жинау және талдау, қиындықтарды және әдістемелік қолдау бағыттарын анықтау. | Тыңдаушылардың қажеттіліктері мен практикалық қызмет жағдайларын ескере отырып, курстан кейінгі қолдаудың негізгі бағыттары айқындалды. |
| Тыңдаушылардың қажеттіліктері анықталғаннан кейін | Курстан кейінгі қолдаудың жеке жоспарын құру. | Жұмыс бағытын, сабақ тақырыбын, жобаны немесе практикалық тапсырманы таңдау кезінде тыңдаушыларға әдістемелік және консультациялық қолдау көрсету. | Тыңдаушы курс материалдарын өз педагогикалық практикасында қолданудың жеке жоспарын айқындайды. |
| Жеке жоспарды іске асыру кезеңінде | Робототехника бойынша сабақ, ұйымдастырылған іс-әрекет немесе іс-шараны жоспарлау кезінде қолдау көрсету. | Әдістемелік және консультациялық қолдау, сабақ жоспарын талдау, құрылымы, практикалық тапсырмасы, нұсқаулық материалдары, бағалау критерийлері және қауіпсіздік мәселелері бойынша кері байланыс беру. | Робототехниканы білім беру практикасында қолдануға арналған материалдар әзірленді немесе жетілдірілді. |
| Білім беру ұйымының сұранысы бойынша | Педагогтер практикасындағы өзгерістер динамикасын талдау және бағалау. | Сабақтарды, ұйымдастырылған іс-әрекеттерді немесе іс-шараларды бақылау, бақылау нәтижелерін талқылау. | Педагог практикасындағы өзгерістер анықталды, сәтті шешімдер мен әрі қарай кәсіби өсу |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | аймақтары айқындалды. |
| Оқу жылы ішінде | Тыңдаушылардың алған құзыреттерін қолдану тәжірибесімен алмасу іс-шараларын ұйымдастыру. | Әдістемелік кездесулер, консультациялар, әзірленген материалдарды талқылау. | Тыңдаушылар курс материалдарын қолдану тәжірибесін ұсынады, ұсынымдар алады және практиканы әрі қарай жетілдіру бағыттарын айқындайды. |

Алынған құзыреттерді қолдану тәжірибесімен алмасу бойынша іс-шаралар жоспары:

| **Кезең** | **Іс-шара** | **Мазмұны** | **Күтілетін нәтиже** |
|---|---|---|---|
| Курс аяқталғаннан кейінгі I тоқсан | Курс материалдарын енгізу бойынша әдістемелік консультация | Бағдарлама материалдарын қолданудың алғашқы қадамдарын талқылау, робототехника бойынша сабақ тақырыбын, практикалық тапсырманы немесе жобаны таңдау. | Тыңдаушылар курс материалдарын өз практикасына енгізудің нақты бағыттарын айқындайды. |
| II тоқсан | Оқу тапсырмаларын әзірлеу бойынша практикалық кездесу | Робототехника бойынша практикалық тапсырмаларды, нұсқаулық карталарды, чек-парақтарды және бағалау критерийлерін таныстыру және талқылау. | Робототехника бойынша сабақ өткізуге арналған оқу-әдістемелік материалдар жетілдіріледі. |
| III тоқсан | Жобалық және командалық жұмысты ұйымдастыру тәжірибесімен алмасу | Командалық жұмысты сүйемелдеу, инженерлік журнал жүргізу, білім алушыларды жобалық немесе жарыстық қызметке дайындау тәжірибесін талқылау. | Білім алушылардың жобалық және командалық қызметін ұйымдастыру бойынша тыңдаушылардың практикалық шешімдері жинақталады. |
| IV тоқсан | Құзыреттерді қолдану нәтижелері бойынша қорытынды әдістемелік кездесу | Курс материалдарын қолдану нәтижелерін таныстыру, қиындықтарды, сәтті шешімдерді және тыңдаушылардың алдағы кәсіби міндеттерін талқылау. | Робототехниканы білім беру практикасында әрі қарай қолдану бойынша ұсынымдар қалыптастырылады. |

Курстан кейінгі қолдау нәтижелері тыңдаушының сүйемелдеуге қатысуын және алынған құзыреттерді практикада қолдануын көрсететін материалдарда тіркеледі. Мұндай материалдарға курстан кейінгі қолдаудың жеке жоспары, сабақ немесе занятие жоспары, білім алушыларға арналған практикалық тапсырмалар,

нұсқаулық карталар, бағалау критерийлері, инженерлік журнал фрагменттері, кері байланыс материалдары, сабақты бақылау нәтижелері немесе тәжірибе алмасу іс-шараларына қатысу нәтижелері жатуы мүмкін.

Курстан кейінгі қолдау курстағы оқу нәтижелері мен оларды кейінгі кәсіби қызметте қолдану арасындағы байланысты қамтамасыз етеді. Ол тыңдаушыға Бағдарлама материалдарын меңгеруден оларды робототехника бойынша сабақтар өткізу, практикалық тапсырмалар әзірлеу, жобалық қызметті ұйымдастыру, білім алушылардың нәтижелерін бағалау және командалық немесе жарыстық жұмысты сүйемелдеу барысында қолдануға көшуге көмектеседі.

## 10. Негізгі және қосымша әдебиеттер тізімі

**Негізгі әдебиеттер**


1. Қазақстан Республикасының 2007 жылғы 27 шілдедегі № 319 «Білім туралы» Заңы.
2. Қазақстан Республикасының 2025 жылғы 17 қарашадағы № 230-VIII ҚРЗ «Жасанды интеллект туралы» Заңы.
3. «Мектепке дейінгі тәрбие мен оқытудың, бастауыш, негізгі орта, жалпы орта, техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттарын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 3 тамыздағы № 348 бұйрығы.
4. «Бастауыш, негізгі орта және жалпы орта білім деңгейлерінің жалпы білім беретін пәндері мен таңдау курстары бойынша үлгілік оқу бағдарламаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 16 қыркүйектегі № 399 бұйрығы.
5. «Қазақстан Республикасында мектепке дейінгі, орта, техникалық және кәсіптік білім беруді дамытудың 2023 – 2029 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы № 249 қаулысы.
6. «Білім беру ұйымдарының педагогтеріне арналған кәсіптік стандарттарды бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2025 жылғы 24 ақпандағы № 31 бұйрығы.
7. UNESCO. AI and Education: Guidance for Policy-makers. – Paris: UNESCO, 2021. – 51 p.
8. Holmes W., Tuomi I. State of the Art and Practice in AI in Education. – European Journal of Education, 2022. – 29 p.
9. European Commission, Joint Research Centre. DigCompEdu: European Framework for the Digital Competence of Educators. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. – 134 p.
10. OECD. PISA 2022 Results: Creative Thinking and Scientific Literacy. – Paris: OECD Publishing, 2024. – 430 p.
11. LEGO Education. *SPIKE Prime Teacher Guide & Lesson Plans*. – LEGO Education, 2024.

12. LEGO Education. *MINDSTORMS EV3 Core Set Teacher Guide*. – LEGO Education, 2023.
13. FIRST Global Challenge. *Official Game Manual, Season 2024–2025*. – FIRST Global, 2025.
14. USTEM Foundation. *Методическое пособие «Robotics Lab для педагога»*. – Алматы: USTEM Foundation, 2025.
15. Bender W. N. *Project-Based Learning: Differentiating Instruction for the 21st Century*. – Corwin Press, 2022.
16. Smart Ziyatker. Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрлігі Республикалық қосымша білім беру оқу-әдістемелік орталығының ресми порталы: қосымша білім беру бағыттары бойынша әдістемелік материалдар. – Электрондық ресурс.
17. LEGO Education. Учебные ресурсы по робототехнике, конструированию и программированию. – Электронный ресурс.
18. FIRST LEGO League. Официальные материалы для тренеров, правила и ресурсы сезонов. – Электронный ресурс.
19. FIRST Global Challenge. Официальные материалы международного соревнования по робототехнике. – Электронный ресурс.

**Қосымша әдебиеттер**

1. Benitti F. B. V. Exploring the Educational Potential of Robotics in Schools // *Computers & Education*. – Обзор исследований по образовательной робототехнике, 2012.
2. Scratch MIT. Білім алушылардың алгоритмдік ойлауын дамытуға арналған кіріспе платформа ретінде Scratch блоктық бағдарламалау ортасы. – Электрондық ресурс.
3. Open Roberta Lab. Educational Robotics Simulation Resources. – Электрондық ресурс.
4. «Қосымша білім және тәрбие» журналы. – Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрлігі Республикалық қосымша білім беру оқу-әдістемелік орталығы. – Қосымша білім беру бойынша ғылыми-әдістемелік мақалалар. – Электрондық ресурс.
5. Полат Е. С. Педагогические технологии дистанционного обучения: учебник для вузов / под ред. Е. С. Полат. – 3-е изд. – Москва: Юрайт, 2025. – 392 с.
6. Holmes W., Tuomi I. State of the Art in AI and Education. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. – 92 p.
7. Bell S. Project-Based Learning for the 21st Century Skills. – The Clearing House, 2022. – 28 p.
8. Ведников И. А. Применение симуляторов при преподавании общепрофессиональных дисциплин // Педагогический журнал «Современный урок». – 2024. – Текст: электронный.
9. Ахметова Г. К. Цифровая трансформация педагогического образования в Казахстане: от ИИ до метавселенных. – Алматы: Эверо, 2025. – 240 с.

10. Сычева А. В. Визуализация данных и инфографика в учебном процессе. – Астана: Педагогическая пресса, 2024. – 96 с.
11. Роберт И. В. Информационные и коммуникационные технологии в образовании. – Москва: Юрайт, 2021. – 384 с.
12. Беркимбаев К. М. Инновационные технологии в образовании. – Шымкент: Издательство ЮКГУ, 2024. – 310 с.
13. Зенкина С. В., Захарова И. Г. Искусственный интеллект и большие данные в образовании. – Москва: Юрайт, 2023. – 240 с.
14. Селевко Г. К. Педагогические технологии XXI века: систематизация и практика применения. – Москва: Юрайт, 2022. – 352 с.
15. Хуторской А. В. Компетентностный подход и метапредметные результаты обучения. – Москва: Юрайт, 2021. – 256 с.