

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ФИЗИКА-ТЕХНИКА ФАКУЛЬТЕТІ

**«ФИЗИКАДАҒЫ ЗАМАНАУИ ТЕНДЕНЦИЯЛАР: ҒЫЛЫМ МЕН БІЛІМ  
ИНТЕГРАЦИЯСЫ»**

Халықаралық ғылыми конференциясының материалдары

**«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ФИЗИКЕ: ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ И  
ОБРАЗОВАНИЯ»**

Материалы международной научной конференции

**«MODERN TRENDS IN PHYSICS: INTEGRATION OF SCIENCE AND EDUCATION»**

Materials of the international scientific conference

**Астана, 2024 ж**

ОӘЖ 53.(075)  
Н90

**Редакциялық кеңес:**

Е.Б. Сыдықов, С.Б.Мақыш, Ж.М.Құрманғалиева, Д.Р.Айтмағамбетов,  
Л.Т.Нуркатова, Н.Г.Айдарғалиева

**Ә43 Физикадағы заманауи тенденциялар: ғылым мен білім интеграциясы:**  
Халықаралық ғылыми конференциясының материалдары (2024 жылдың 23 ақпаны, Астана, Қазақстан). – Астана: Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ баспасы, 2024. – 555 б.

**ISBN 978-601-337-957-9**

**«ФИЗИКАДАҒЫ ЗАМАНАУИ ТЕНДЕНЦИЯЛАР: ҒЫЛЫМ МЕН БІЛІМ ИНТЕГРАЦИЯСЫ»** атты Халықаралық ғылыми-теориялық конференция материалдар жинағына кәсіптік-техникалық білім беруді жетілдіруде «Космологияның қазіргі мәселелері», «Техниканың дамуындағы физиканың рөлі», «Ядролық физика, жаңа материалдар мен технологиялар», «Радиоэлектроника мен телекоммуникацияның қазіргі даму тенденциялары», «Ғарыштық техника мен технологияларды дамытудың озық бағыттары», жоғары оқу орындарындағы кәсіби педагогика проблемалары «Университетте физика және астрономия білімінің даму тенденциялары», «Орта мектепте физиканы оқытудың тиімді педагогикалық технологиялары», «Жаратылыстану пәндері бойынша мұғалімдерді даярлау жүйесіндегі инновациялар», «Қазіргі ақпараттық және коммуникациялық технологиялар» және оларды шешу әдістері мен жолдары қарастырылған мақалалар жарияланған.

ОӘЖ53.(075)

КБЖ 22.3я73

**ISBN 978-601-337-957-9**

© Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, 2024

**Серік Меруерт – педагогика ғылымдарының докторы, профессор.**

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Информатика кафедрасының профессоры, Қазақстан.

**Нургалиева Сымбат Алтыбаевна – жаратылыстану ғылымдарының магистрі.**

Астана қаласындағы физика-математика бағытындағы Назарбаев Зияткерлік мектебінің информатика пәнінің мұғалімі, Қазақстан.

## **РОБОТОТЕХНИКА ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ ИНТЕГРАЦИЯСЫ НЕГІЗІНДЕ МОБИЛЬДІ РОБОТТАРДЫ ҚҰРУ ЖӘНЕ ОҚУ ПРОЦЕСІНДЕ ҚОЛДАНУ ТУРАЛЫ**

**Андатпа:** машиналық оқыту, соның ішінде терең оқытуда нейронды желілерді робототехника технологияларының интеграциясы негізінде мобильді роботтарды құруда қолдану мен оны болашақ информатика мұғалімдерін даярлауда оқу процесінде жүзеге асыру мәселелері қарастырылады. Аталып отырған сұрақтың жүзеге асырылуы «6B01511-Информатика», «7M01511-Информатика» және «7M01525-STEM білім беру» білім бағдарламаларының мазмұнына арнайы курс ретінде ендірілді.

Робототехника технологияларының интеграциясы негізінде мобильді роботтарды құру және оқу процесінде қолдану туралы зерттеу жұмысы AP19677348 «Білімнің жаһандануы жағдайында жасанды интеллектің бағыты машиналық оқыту негізінде информатика мұғалімдерінің даярлықтарын жетілдіруге арналған ақпараттық білім порталын құру» атты гранттық жобаның шеңберінде жүзеге асырылуда және аталған порталдың мазмұнына ендірілуде.

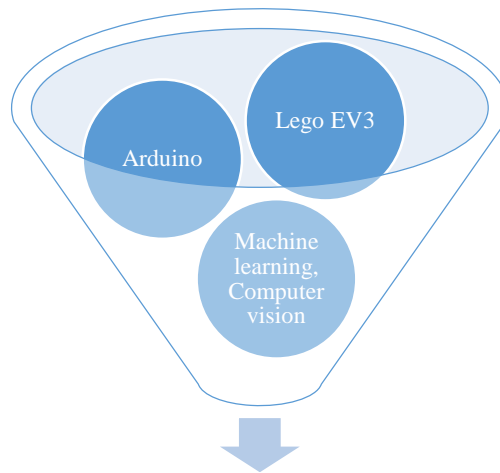
**Кілт сөз:** жоғары білім беру, информатика мұғалімдерін даярлау, білім берудегі роботтық технологиялар интеграциясы, машиналық оқыту.

### **Кіріспе**

Білім беру робототехника саласы пәнаралық оқыту үшін айтарлықтай мүмкіндіктер ұсынады, бірақ студенттердің алдында тұрған маңызды мәселе әртүрлі технологияларды біріктіру болып табылады. Бұл зерттеу Arduino микроконтроллері, Lego EV3 технологиясының және оқу робототехникасындағы машиналық оқыту принциптерінің интеграциясын зерттейді. Білім алушыларға әр технология бойынша іргелі білімнен кросс-технологиялық барлауға, біріктірілген жобаға негізделген оқытуға және итеративті бағалауға өтуге мүмкіндік беретін көп деңгейлі интеграциялық жүйе ұсынылады. Бұл құрылым жасанды интеллект пен нейрондық желілердің көмегімен шағын ғарыш аппаратының (наноспутник) прототипін жасауға бағытталған «Орбиталық орман өртін анықтау жобасы» арқылы нақты контексте қолданылды ғарыштан орман өрттерін байқау, табу және ескерту. Жоба білім алушыларды кіріктірілген технологиялық біліммен және дағдылармен қаруландыру үшін ұсынылған базаның әлеуетінің практикалық көрінісі болды. Интеграцияға жүйелі тәсіл ұсына отырып, зерттеу білім алушыларды барған сайын өзара байланысқан технологиялық ландшафттағы нақты әлемдегі қиындықтарға жақсырақ дайындайтын білім беру тәжірибесін дамытуға ықпал етеді. Болашақ жұмыс оқу жоспарының үздіксіз эволюциясына, мұғалімдерді жан-жақты даярлауға, негізді зерттеу мен бағалауға, қоғамдастықты құруға бағытталған.

### **Зерттеудің теориялық-әдіснамалық негіздері**

Мобильді роботтарды білімге біріктіру яғни күрделі тапсырмаларды орындауға қабілетті автономды роботты құру үшін бірнеше тәсіл қажет екенін түсіну маңызды. Бір робототехникалық технологияға сүйену көбінесе жеткіліксіз, толыққанды автономды жүйелерді құру үшін әртүрлі технологияларды біріктіру мүмкіндіктерін зерттеу өзекті болып табылады. Қазіргі таңда жасанды интеллектің компоненттері болып табылатын машиналық оқыту, компьютерлік көрудің принциптерін жоба жұмыстарына қолдану сұраныстары артылуда. Сондықтан келесі 1-суретте көрсетілгендей автономды мобильді роботтар құрастыру үшін бірнеше технологияларды пайдалану ұсынылады.



## Автономды интеллектуалды мобильді роботтар

Сурет 1 – Бірнеше технологияларды интеграциялау арқылы автономды мобильді роботтар құрастыру сызбасы

Заманауи білім беруде роботтық техникалардың орны мен маңыздылығы туралы еңбекте [1] «ғылым мен техниканың дамуы мен жетілдірілуінің жоғары қарқынына байланысты қоғамда технологияның жаңа түрлерімен жұмыс істей алатын, қоршаған ортаны тез шарлайтын және ағымдағы материалды зерттей алатын, басқаша айтқанда, икемділігі, өзгермелілігі бар, өз бетінше ойланып, қажетті жаңа білімді тез қабылдай алатын адамдарға қажеттілік туындады.

Заманауи әлемде робототехниканы білімге енгізу барған сайын танымал бола түсуде. Білім алушылардың алгоритмдік ойлауын дамытып, техникалық сала мамандарын дайындау қажеттілігінен туындатып отыр. Сонымен қатар, роботтық жинақтар студенттер білімін іс жүзінде қолданудың көрнекі мысалдарын жасауға кең мүмкіндіктер береді. Қазіргі уақытта робототехниканың 3 негізгі түрі бар: спорт; шығармашылық; тәрбиелік», - деп атап өтеді.

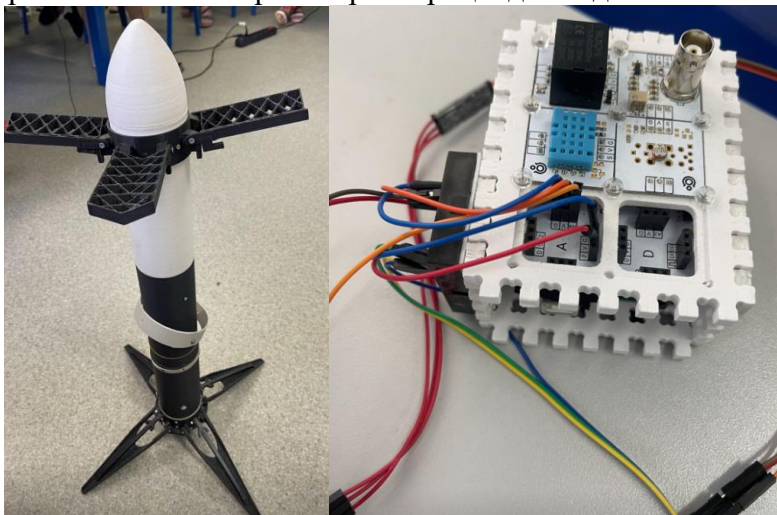
Біздің жұмыста, яғни білім мазмұнына ендірілген «Автономды және әлеуметтік роботтар» арнайы курс мазмұны осы аталған роботтың үш түрін де қарастырып өтеді деп айтамыз.

«Автономды және әлеуметтік роботтар» арнайы курсының мазмұны да қоғамдағы қажеттіліктерге, яғни қандай роботтарға сұраныстар бар, осы сұрақтар да ескеріліп құрастырылды. Курс мазмұнынан тақырыптар келтірсек - автономды және әлеуметтік робототехника негіздері: робот сенсорлары, робототехниканы программалау; автономды және әлеуметтік робототехниканы құрастыру қосымшалары: жасанды интеллектті автономды көлік құралдары; адам мен роботтың өзара әрекеті; әлеуметтік роботтармен мультимодальды өзара әрекеттесі, соның ішінде вербалды және вербалды емес өзара әрекеттесі және кеңістіктік өзара әрекеттесі; роботтарды оқыту және бейімдеу, т.б.

Практикалық сабақтарда қарастырылған тақырыптардан мысалдар келтірсек: Webots қосымшасын - ашық Робот тренажерін орнату, оның негізгі интерфейсімен танысу; қозғалтқыштарымен, манипуляторларымен бірге роботтардың түрлерін іске қосу арқылы әртүрлі жобаларды жасау; жобамен жұмыс: роботтардың макетін жасау; автономды және әлеуметтік роботтарды программалау және тестілеу; жобалар бойынша нұсқаулықтар жасау, барлығына 30 сағат бөлінген.

Сонымен қатар, практикалық сабақтарда жоғарыдағы 1-суретте көрсетілген Ардуино микроконтроллері және нейрондық желі, компьютерлік көрі арқылы интеграцияланған «Орбиталық орман өртін анықтау» жобасы әзірленді. Жоба жұмысын жасау барысында 3D принтердің көмегімен Pla+ биоүйлесімді пластик материалынан ракетаның моделі

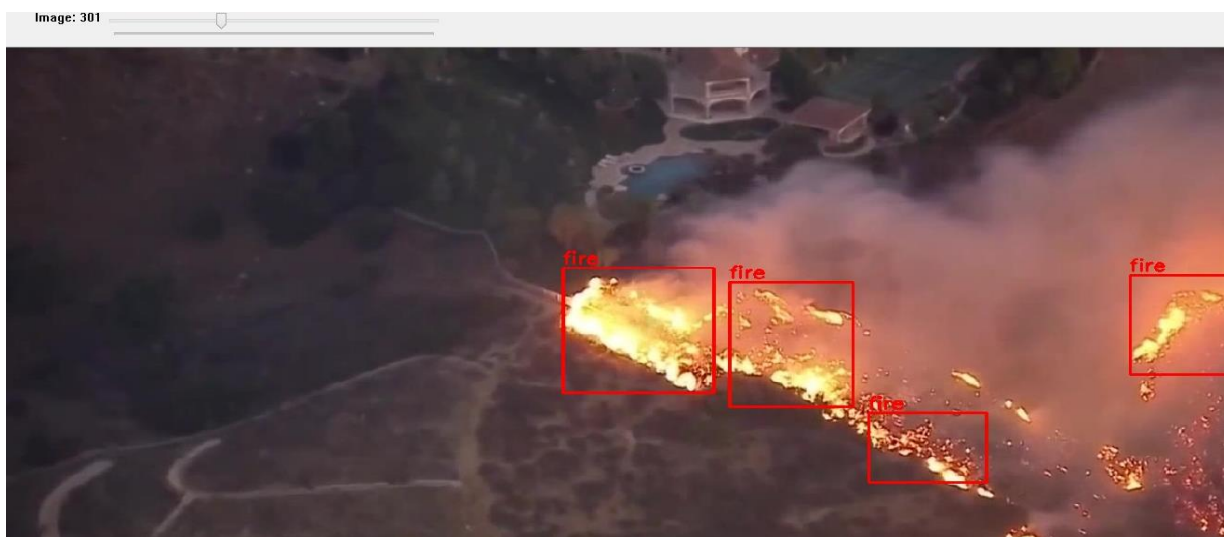
құрастырылып, шығарылды. Модельдің ішінде орналасқан борттық компьютердің қызметі үшін Arduino микроконтроллері қолданылды.



Сурет 2 – «Орбиталық орман өртін анықтау» жобасының моделі

Өртті тиімді анықтау үшін YOLO архитектурасы пайдаланып компьютерлік көру мен нейрондық желі технологиялары біріктірілді. YOLO архитектурасы кескіндерді жылдам өңдеу және нақты уақыт режимінде объектілерді анықтау қабілетімен танымал [2]. TensorFlow EfficientDet және Facebook Detectron/PyTorch сияқты басқа нысандарды анықтау архитектураларымен салыстырғанда, YOLO 3 және 4 нұсқалары жылдамдық, дәлдік және өнімділіктің теңдестірілген арақатынасымен ерекшеленеді. Нақты уақыт режимінде кең есептеу ресурстарын қажет етпестен жұмыс істейді.

Зерттеу жұмысымызда нейрондық бақылау жүйесін (SNS) әзірлеу кезінде кешенді деректер жиынтығын әртүрлі көзқарастардан әртүрлі орман өрттерінің 2206 фотосуретін дайындалды. Оның ішінде жерден түсірілген суреттер, тікұшақтар мен квадрокоптерлерден ауадан көріністер, тіпті ғарыштан спутниктік суреттер болды және өртті анықтау көрсеткіші 3-суретте көрсетілді.



Сурет 3 – Тану үшін объектілерді бөлу процесі

Роботтық технологияларды оқу процесінде қолданудың жағдайы, маңыздылығы туралы Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясының қызметкерлерінің жақында жүргізген мониторинг зерттеулері бойынша, элективті курстар шеңберінде қазақстандық жалпы білім беру мектептері балаларға программалау және робототехника негіздерін, сондай-ақ компьютерлік модельдеу және жобалау элементтерін белсенді түрде үйрете бастады [3], -

деп атап өтеді.

Біздің жұмысымызда сонымен қатар әртүрлі роботтарды құруда жоғарыда аталып өткен арнайы курстың мазмұнындағы білім алушылардың өздік жұмыстарының тақырыптарымен келесі 1-кестеде танысуға болады:

Кесте 1 – Өздік тапсырмалар тақырыптары

Апталар №	Білім алушылардың өздік жұмыстарының тақырыбының атауы
1	"Автономды және әлеуметтік робототехникаға шолу" менталды картасын құру.
2	Webots автономды және әлеуметтік роботтардың негіздерін (датчиктер, актуаторлар, жетектер, бағдарламалар және т.б.) зерттеу.
3	Webots платформасында берілген автономды және әлеуметтік роботтарды зерттеу
4	Өзара әрекеттесуге оңай роботтарды әзірлеу. Жобаларды таныстыру. Робототехника олимпиадасы негізінде автономды және әлеуметтік роботтарды құру үшін проблемалық тапсырмалар құрастыру.
5	Роботтарды құру, жобалау туралы ғылыми мақалаларды зерттеу. Өз жоба жұмыстары бойынша зерттеу әдістерін әзірлеп, жоспарын жасау.
6	Автономды және әлеуметтік роботтарды құру туралы ғылыми мақалаларды зерттеу. Өзіңіздің зерттеу әдістеріңізді әзірлеу жоспарын жасау.
7	Сауалнама, сұхбат және мінез-құлық өлшемдерін жасау. Әр түрлі эксперименттік жоспарлар, хаттамалар және қатысушыларды жалдау әдістерін талқылау.
8	Әлеуметтік сигналдарды түсінуге және оларға жауап беруге қабілетті автономды роботтарды дамыту.
9	Python негізіндегі Машиналық оқыту негіздерін зерттеу. OpenCV-дегі фотосуреттер мен бейнелердің негізгі операциялары.
10	OpenCV-де сурет салу функцияларымен танысу. Фотосуреттер мен бейне файлдардағы жиектерді анықтау.
11	OpenCV-ге математикалық операциялар және тегістеу және морфологиялық түрлендірулер.
12	Тақырыпты зерттеу адам мен роботтың өзара әрекеттесуі. Әлеуметтік әсер.
13	LEGO mindstorms EV3 блоктарын біріктіру әдістерін зерттеу.
14	I2C интерфейсі арқылы EV3 және Arduino байланысы.
15	Автономды және әлеуметтік роботтарды құру бойынша жетілдірілген тақырыптарды зерттеу. Жобалық робототехника бойынша конкурстарды, жарыстарды талқылау.

### Зерттеу объектілері мен әдістері

Зерттеу жұмыстары Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «6В01511-Информатика», «7М01511-Информатика» және «7М01525-STEM білім беру» білім бағдарламаларының студенттері мен магистранттарының, сонымен қатар С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университетінің «6В06103-Компьютерлік мехатроника», «6В0601-Информатика» және «6В01501-Информатика» білім бағдарламаларының студенттерінің оқу процесіне ендіріліп, оқу-жұмыс бағдарламаларының, оқу-әдістемелік кешендерінің мазмұнынан орын алды.

Зерттеу жұмыстарын жүргізуде студенттер мен магистранттардан семестрдің басында ендірілген арнайы курс бойынша сауалнама жүргізілді. Семестр бойы білімдерінің жетілуі мен жаңа білік пен дағдыларының қалыптасуы жайлы салыстырулар жүргізілді де, семестр соңында талдаулар жасалды, яғни эмпирикалық әдістер қолданылды.

Сонымен қатар зерттеу жұмысы кезең-кезеңмен жүргізілді: эксперименттік жұмыстың алғашқы анықтау кезеңі семестр басында студенттер мен магистранттардың робототехника технологияларының интеграциясы негізінде мобильді роботтарды құру туралы бастапқы білімдерін анықтауға арналды. Келесі қалыптастырушы кезеңде білім бағдарламаларына ендірілген жаңа 5 кредиттік арнайы курс жүргізілді. Эксперименттік жұмыстың соңғы қорытынды кезеңінде қайтадан сауалнама жүргізіліп, салыстырудар жасалды.

Студенттердің, магистранттардың білімін артқанын, жаңа білік пен дағдыларының қалыптасқанын анықтау компоненттерін құрастырдық, яғни ол компоненттерді мотивациялық, мазмұндық және технологиялық деп белгіледік.

Республика көлемінде де жоғарыда аталып кеткендей ақпараттық білім порталы мазмұны бойынша танысуға болады.

### **Зерттеу нәтижелері**

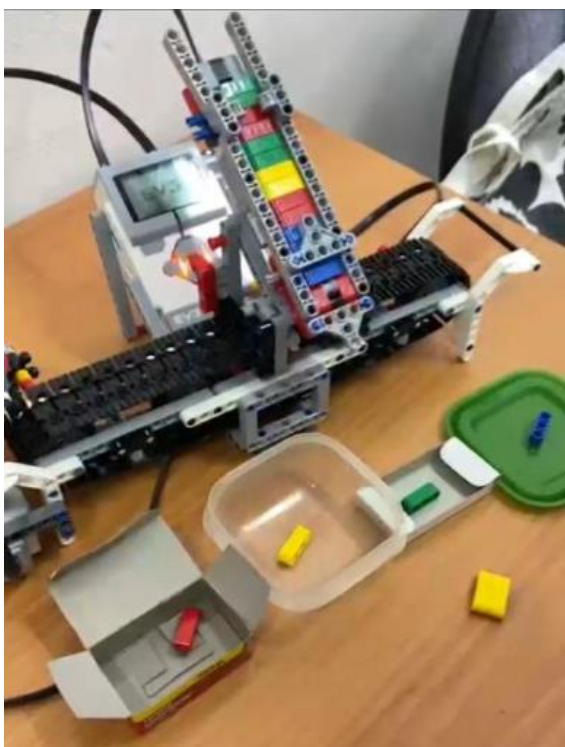
Зерттеу нәтижелері ағымдық, аралық және қорытынды бақылауға арналған сұрақтарға жауап берумен, семестр соңында алынған емтихан бағаларының саралау негізінде талқыланды.

Ендірілген «Автономды және элеуметтік роботтар» арнайы курсының нәтижесіне талдау жасасақ, курс қоғамдағы элеуметтік қажеттіліктерге байланысты роботтық техникалардың құрастырумен байланысты болды. Жасалған жобалық жұмыстардың кейбіреулерінен мысал келтірсек (сурет 1).

Суретте көрсетілген білім алушылардың сабақ процесінде құрастырған роботтарынан мотивациялық компонент, мазмұндық және технологиялық компоненттер бойынша білім көрсеткіштері жоғары нәтиже көрсеткенін байқай аламыз. Екінші жағынан құрастырылған сауалнамалар мен емтихан нәтижелерінен алынған жауаптары мен рейтингтік бағларынан да көрініс тапты, яғни шамамен білім көрсеткіштерінің 80 пайыздан асқанын байқадық.

Арнайы курсты оқу барысында білім беру бағдарламасы бойынша оқыту нәтижелері мынадай нәтижелер алынады:

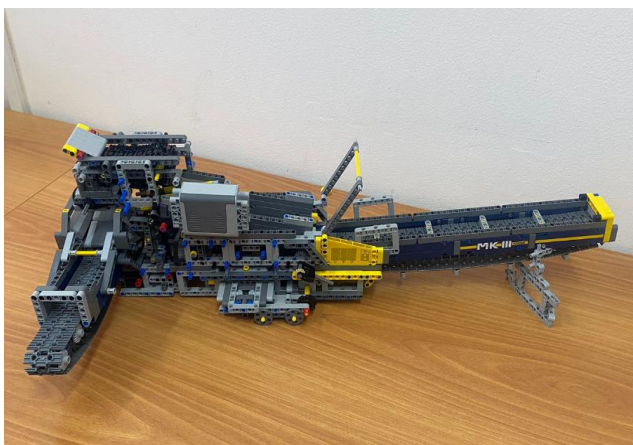
- білім алушылар әртүрлі робототехникалық технологияларды қолдана отырып, қарапайым элеуметтік және автономды роботтарды жобалап, жасай алады;
- білім алушылар әртүрлі контексте роботтардың маңыздылығын бағалай алады;
- білім алушылар адам мен роботтың өзара әрекеттесуінің және сигналдарды өңдеудің негізгі жолдарын түсіндіре алады.



Объектілерді түр-түсіне қарай таңдау роботы



Объектілердің орындарын ауыстыру роботы



Заттарды өлшеміне, көлеміне қарай сорттайтын робот



Мұздың үстіне тұз немесе құм шашуға арналған робот

Сурет 1 – Болашақ информатика мұғалімдерінің автономды және әлеуметтік роботтар бойынша құрастыруынан көріністер

Білім алушылар семестр басында жобалық жұмыстың тақырыбын алғаннан кейін жұмыстың әдіснамасын, қолданатын әдістерін және қажетті роботтық схемаларды таңдаумен айналысады. Семестр соңында әрқайсысы өздерінің құрастырған роботтарының моделін құрастыру, жұмыс істеу принциптерін түсіндіру, машиналық оқыту алгоритмдерін қолдану жолдарын түсіндіреді.

Қолданылған әдебиет:

1. Шадронов Д.С., Крылов Н.В. Робототехника в современном образовании / Д.С. Шадронов, Н.В. Крылов // Молодой ученый. – 2018 . № 19 (205). – с: 241-243. – URL: <https://moluch.ru/archive/205/50145/> жүгінген күні: 20.01.2024.
2. Diwan, T., Anirudh, G., & Tembhurne, J. V. (2023). Object detection using YOLO: Challenges, architectural successors, datasets and applications. multimedia Tools and Applications, 82(6), 9243-9275.
3. STEM білімді енгізу бойынша әдістемелік ұстанымдар. Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы. – Астана, 2017. – 322б.

**Х. К. Абдрахманова к.х.н., доцент, Р. И. Кадирбаева д.п.н., доцент  
Г.К. Нурмуханбетова к.п.н., доцент, Қ.Б. Кудайбергенова -докторант**  
Южно-Казахстанский государственный педагогический университет имени  
Өзбекәлі Жәнібеков, (Казахстан, г.Шымкент),

## **STEM-ТЕХНОЛОГИЯ КАК ИННОВАЦИЯ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ**

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются факторы, влияющие на развитие STEM-технологии, и пути ее внедрения в образовательный процесс. Дается обоснование инновационности STEM-технологии в системе подготовки педагогов естественнонаучного направления. Авторы анализируют актуальность использования инновационных методов обучения в области науки, техники, инженерии и математики, их влияние на повышение качества образования и развитие профессиональных компетенций будущих педагогов.

**Ключевые слова:** STEM-технология, подготовка педагогов, естественнонаучное направление, интеграция, цифровизация.