

**Балаларға қосымша білім беру бағдарламаларын іске асыратын
ұйымдардың педагогтері мен бейіні бойынша мамандарына арналған
«Робот техникасы, Ардуино, 3D printing және жасанды зият – балалардың
техникалық шығармашылығын дамыту құралы» біліктілікті арттыру
курсының білім беру бағдарламасы**

1-тарау. Жалпы ережелер

1. Балаларға қосымша білім беру бағдарламаларын іске асыратын ұйымдардың педагогтері мен бейіні бойынша мамандарына арналған «Робот техникасы, Ардуино, 3D printing және жасанды зият – балалардың техникалық шығармашылығын дамыту құралы» біліктілікті арттыру курсының білім беру бағдарламасы (бұдан әрі – Бағдарлама) ғылыми-техникалық бағытта балаларға қосымша білім беруді дамытуға және әрі қарай жетілдіруге қатысты сұрақтарды қамтиды, педагогтердің теориялық, практикалық білімдерін жаңартуды және кәсіби дағдыларын кеңейтуді, оларға әдістемелік көмек көрсетуді қарастырады.

2. Бағдарлама Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің «Республикалық қосымша білім беру оқу-әдістемелік орталығы» РМҚК педагогтердің кәсіби қиындықтары мен қажеттіліктерін сауалнама жүргізу арқылы диагностикалау, сондай-ақ қолданыстағы талаптардың өзгеруі немесе жаңа талаптардың пайда болуы негізінде Қазақстан Республикасының заңнамалық және нормативтік құқықтық актілерін талдау жолымен әзірленді.

3. Біліктілікті арттыру Курсының (бұдан әрі-Курс) ұзақтығы 80 сағатты құрайды. Сабақ кестесін құрастыру барысында ғылымның және педагогикалық технологиялардың жаңалықтарын ескере отырып, бағдарлама тақырыбына өзгеріс енгізуге болады.

4. Білім беру процесі оқытудың интерактивті формалары арқылы жүзеге асырылады: дәріс, практикалық сабақ, шығармашылық шеберхана, шеберлік сынып, шағын топтарда жұмыс, дөңгелек үстел, конференция, жобаларды қорғау.

5. Бағдарлама ғылым, техника және технологиялар саласындағы жаңа жетістіктерді ескере отырып, балаларға ғылыми-техникалық бағытта қосымша білім беру педагогтері мен бейіні бойынша мамандардың кәсіби және педагогикалық шеберлігін жетілдіруге бағытталған.

6. Бағдарлама жинақталған тәжірибені таратқан, өз қызметін инновациялылық тұрғыда талдаған және зерделенген тәжірибе негізінде педагогикалық қызметтің вариативті үлгісін жобалаған педагогтермен тікелей қарым-қатынас жасауға мүмкіндік береді.

7. Бағдарлама оқыту бағдарламаларын жүргізу әдістемесін дамытуға және жетілдіруге, робот техникалық құрылғылар, ардуино және 3D printing

функцияларын қолдануда дәстүрлі және инновациялық әдістерді қолдана отырып, педагогтердің шығармашылық әлеуетін танытуға ықпал етеді.

2-тарау. Глоссарий

8. Бағдарламада қолданылатын ұғымдар:

- 1) ардуино – жеке процессоры мен жады бар шағын тақша;
- 2) білім беру робот техникасы – әр жастағы білім алушыларды инновациялық ғылыми-техникалық шығармашылық процесіне тартуға мүмкіндік беретін физика, мехатроника, технология, математика, кибернетика және АКТ туралы білімді интеграциялайтын оқушыларды оқытудың жаңа пәнаралық бағыты;
- 3) жасанды зият – зияты бар машиналар мен компьютерлік бағдарламаларды жасаумен айналысатын ғылым және инжиниринг саласы;
- 4) зият – есептеулер арқылы шешімге келу қабілеті;
- 5) мехатроника – сапалы жаңа механизмдерді, олардың функционалдық қозғалыстары интеллектуалды басқарылатын машиналар мен жүйелерді жобалауды және өндіруді қамтамасыз ететін электронды, электротехникалық және компьютерлік компоненттері бар дәл механика тораптарын синергетикалық біріктіруге негізделген ғылым мен техника саласы;
- 6) робот – тапсырманы орындауға және адам көмегінсіз сыртқы ортамен өзара әрекеттесуге қабілетті бағдарламаланатын механикалық құрылғы;
- 7) робот техникасы – роботтарды жобалауға, өндіруге, қолдануға арналған ғылыми және техникалық база;
- 8) электротехника – электр энергиясын алумен, бөлумен, түрлендірумен және пайдаланумен байланысты техника саласы;
- 9) Google құралдары – браузерге арналған кең таралған бағдарлама, Интернетте жұмыс істеу үшін түрлі құралдарға қолжетімділікті жеңілдетеді және олардың мүмкіндіктерін кеңейтеді;
- 10) 3D үлгілеу – нақты және ойдан шығарылған объектінің көлемді сандық бейнесі;
- 11) 3D printing – бөлшектерді қабаттап басып шығару әдісін пайдаланатын сандық бағдарламалық басқару станогы.

3-тарау. Бағдарлама тақырыптары

9. Теориялық және практикалық академиялық сағаттар саны көрсетілген бағдарлама тақырыбы:

1) нормативтік құқықтық модуль – 6 сағат (теория).

Кіріспе. Қазақстан Республикасында балаларға қосымша білім беру жүйесін дамытудың заманауи үрдістері – 2 сағат.

Балаларға қосымша білім беру бағдарламаларын іске асыратын ұйымдардың қызметтерін реттейтін заңнамалық және нормативтік құқықтық негіздері – 2 сағат.

Қосымша білім беру ұйымдарында жемқорлыққа қарсы күрес шаралары – 2 сағат;

2) психологиялық-педагогикалық модуль – 10 сағат (4 – теория, 6 – практика).

Балалардың ғылыми-техникалық қызметіне білім беру робот техникасын енгізудің психологиялық-педагогикалық ерекшеліктері – 4 сағат (2 – теория, 2 – практика).

Балалардың техникалық шығармашылығын дамытуда заманауи құралдарды қолданудың психологиялық-педагогикалық аспектілері – 6 сағат (2 – теория, 4 – практика);

3) теориялық-технологиялық модуль – 18 сағат (4 – теория, 14 – практика).

Жасанды зиятты дамыту келешегі және балалардың техникалық шығармашылығында қолдану – 4 сағат (4 – практика).

Ерекше білім беру қажеттіліктері бар балалардың әлеуеттік мүмкіндіктерін дамытуға білім беру робот техникасын қолдану – 8 сағат (2 – теория, 6-практика).

Заманауи білім беру бағдарламаларының құрылымы мен қойылатын талаптары, балалардың техникалық шығармашылығын дамыту құралдары – 6 сағат (2 – теория, 4 – практика);

4) практикаға бағдарланған модуль – 46 сағат (12 – теория, 34 – практика).

Робот техникасы – бағдарламалау және инженерия негіздерін кіріктіру. Робот техникасы бойынша чемпионаттардың талаптары. Электротехника негіздері – 10 сағат (4 – теория, 6 – практика).

ARDUINO – мехатроника негізі – 10 сағат (2 – теория, 8 – практика).

Білім беру робот техникасы – 4 сағат (2 – теория, 2 – практика).

Google құралдары – 6 сағат (2 – теория, 4 - практика).

3D модельдеу – 3D кеңістікте модельдерді сандық құрастыру. Жоба қорғау – 16 сағат (2-теория, 14 – практика).

Барлығы – 80 академиялық сағат: теория – 26, практика – 54.

4-тарау. Бағдарламаның мақсаты, міндеттері және күтілетін нәтижелері

10. Бағдарламаның мақсаты балаларға қосымша техникалық білім беру бағдарламаларын іске асыратын ұйымдардың педагогтер мен бейіні бойынша мамандардың білімін жаңарту және кәсіби құзыреттілігі деңгейін жетілдіру.

11. Бағдарламаның міндеттері:

1) қосымша білім беру жүйесіндегі заңнамалық, нормативтік құқықтық актілердегі, ғылым, техника және технологиялар саласындағы заманауи жаңартулармен таныстыру;

2) балалардың техникалық шығармашылығын дамытудың психологиялық-педагогикалық аспектілері туралы педагогтердің білімдерін жаңарту;

3) білім беру ұйымдарында балалардың техникалық шығармашылығының заманауи құралдарын – робот техникасы, ардуино, 3D printing, жасанды интеллект негіздерін енгізу және өзектендіру.

12. Курс соңында балаларға ғылыми-техникалық бағытта қосымша білім беру бағдарламаларын іске асыратын ұйымдардың педагогтері мен бейіні бойынша мамандардың білімдері жаңартылады және кәсіби құзыреттілік дағдылары жетілдіріледі.

Курс соңында тындаушылар:

1) қосымша білім беру жүйесіндегі заңнамалық, нормативтік құқықтық актілердегі, ғылым, техника және технологиялар саласындағы заманауи жаңартуларды біледі;

2) балалардың техникалық шығармашылығын дамытудың психологиялық-педагогикалық аспектілерін игереді;

3) 3D принтердің көмегімен 3D модельдер жобалайды, балалардың техникалық шығармашылығын дамыту мәнмәтінінде роботтандырылған жобалар жасау үшін ардуино, жасанды зият қолдануды меңгереді.

5-тарау. Бағдарламаның құрылымы мен мазмұны

13. Бағдарламаның құрылымы:

- 1) жалпы ережелер;
- 2) глоссарий;
- 3) Бағдарлама тақырыбы;
- 4) Бағдарламаның мақсаты, міндеттері және күтілетін нәтижелері;
- 5) Бағдарламаның құрылымы мен мазмұны;
- 6) оқу процесін ұйымдастыру;
- 7) Бағдарламаның оқу-әдістемелік қамтамасыз етілуі;
- 8) оқу нәтижелерін бағалау;
- 9) курстан кейінгі қолдау;
- 10) негізгі және қосымша әдебиеттер тізімі.

14. Бағдарламаның мазмұны төрт модульден құралады:

- 1) нормативтік құқықтық;
- 2) психологиялық-педагогикалық;
- 3) теориялық-технологиялық;
- 4) практикаға бағдарланған.

15. Нормативтік құқықтық модуль балаларға қосымша білім берудің

заңнамалық, нормативтік құқықтық базасының жаңаруы, қазақстандық білімнің жаңғыру бағыттары бойынша сұрақтарды ашады.

Модульдің болжамды тақырыптары.

1) балаларға қосымша білім беру бағдарламаларын іске асыратын ұйымдардың қызметтерін реттейтін заңнамалық және нормативтік құқықтық негіздері;

2) ғылым, техника және технологиялар саласындағы заманауи үрдістер;

3) білім беру ұйымдарында жемқорлыққа қарсы күрес шаралары.

16. Психологиялық-педагогикалық модуль балаларды тәрбиелеудің жас ерекшеліктерін ескере отырып, бала тұлғасын дамытудың, балалардың техникалық шығармашылығын дамытудың психологиялық-педагогикалық аспектілері туралы білімдерін жетілдіруді қарастырады, педагогикалық ұжымдағы тұлғааралық қарым-қатынас және кикілжіндерді алдын алу мәселелерін қарастырады.

Модульдің болжамды тақырыптары.

1) балалардың ғылыми-техникалық қызметінде білім беру робот техникасын енгізудің психологиялық-педагогикалық ерекшеліктері;

2) балалардың техникалық шығармашылығын дамытудың заманауи құралдарын қолданудың психологиялық-педагогикалық аспектілері.

17. Теориялық-технологиялық модуль жаңа педагогикалық, жобалық және зерттеу технологияларын, балалармен жұмыстың мазмұны мен түрлерін, оларды қолдану ерекшеліктерін, негізгі күтілетін нәтижелерді ашады.

Модульдің болжамды тақырыптары.

1) жасанды зиятты дамыту келешегі және балалар техникалық шығармашылығында қолдану;

2) ерекше білім беру қажеттіліктері бар балалардың әлеуеттік мүмкіндіктерін дамытуға білім беру робот техникасын қолдану;

3) заманауи білім беру бағдарламаларының құрылымы мен қойылатын талаптары, балалардың техникалық шығармашылығын дамыту құралдары.

18. Бағдарламаның практикаға бағдарланған модулі балаларға қосымша техникалық білім берудегі практикаға бағдарланған білім беруге көшу жағдайында педагогикалық қызметті жетілдіруге ықпал етеді.

Модульдің болжамды тақырыптары.

1) Робот техникасы – бағдарламалау және инженерия негіздерін кіріктіру. Робот техника бойынша чемпионаттардың талаптары. Электротехника негіздері;

2) ARDUINO – мехатроника негіздері;

3) білім беру робот техникасы;

4) Google құралдары;

5) 3D модельдеу – 3D кеңістікте модельдерді сандық құрастыру.

6-тарау. Оқу процесін ұйымдастыру

19. Оқу процесін ұйымдастыру сабақтарды дәрісханалық және қашықтық нысандарында, сондай-ақ, тыңдаушылардың өз бетінше жұмыс жасауын қарастырады.

20. Бағдарлама педагогтердің және бейін бойынша мамандардың дәстүрлі және инновациялық әдістерін қолдана отырып, шығармашылықтарын көрсету үшін қажетті жағдай жасайды.

Бағдарлама балаларға қосымша білім беруді дамыту және қызмет ету процесін заңнамалық және нормативтік құқықтық, ғылыми-зерттеу, бағдарламалық-әдістемелік, практикалық қамтамасыз ету бойынша теориялық және практикалық сабақтарды қамтиды және қазіргі заманғы талаптарға сәйкес Қазақстан Республикасының қосымша білім беру сапасын жетілдіру бойынша іс-қимылдардың мақсатты, тұтастығы мен жүйелілігін қамтамасыз етуге бағытталған.

21. Оқу процесі оқытудың интерактивті әдістерін: пікірсайыстар, тренингтер, бейнефильмдерді талқылау, мәселелерді бірге шешу, жобаларды қорғау қамтиды.

22. Курс тыңдаушыларының мақсатты тобы: меншік нысанына және ведомстволық бағыныстылығына қарамастан балаларға ғылыми-техникалық бағытта қосымша білім беру бағдарламаларын іске асыратын ұйымдардың педагогтері мен бейіні бойынша мамандары.

7-тарау. Бағдарламаның оқу-әдістемелік қамтамасыз етілуі

23. Оқу-әдістемелік қамтамасыз ету – бұл Бағдарламаның тақырыптық модульдері бойынша қажетті барлық оқу-әдістемелік құжаттардың және материалдардың көмегімен қосымша білім беру ұйымдарының педагогтері мен бейіні бойынша мамандарын оқытуды ұйымдастыру және оны іске асыру үшін қажетті жиынтық.

24. Оқу-әдістемелік қамтамасыз ету келесі материалдарды қамтиды.

- оқу-әдістемелік құралдар;
- тренер/оқытушы/тьютор, тыңдаушыға арналған әдістемелік ұсынымдар;
- дәріс конспектісі;
- практикалық сабақтар бойынша құралдар;
- білуін, меңгеруін, дағдысын бақылау материалдары;
- гlossарий (анықтамалық, сөздік);
- таныстырылым және үлестірмелі материалдар;
- практикалық сабақтың әдістемелік материалдары;
- аудио, бейне және мультимедиялық материалдар;
- негізгі, қосымша әдебиеттер ретінде тыңдаушыларға ұсынылатын оқу әдебиеттерінің тізімдері және басқалар.

Оқу-әдістемелік кешендер басылымдық (кітаптар, кітапшалар) нұсқасында, электронды түрінде де қолданылуы мүмкін.

25. Оқу-әдістемелік қамтамасыз ету Бағдарламаның модульдері бойынша:

1) нормативтік құқықтық модуль – Қазақстан Республикасының білім мәселелері бойынша заңнамалық және нормативтік құқықтық актілерімен;

2) психологиялық-педагогикалық модуль – электрондық оқыту ресурстарымен (аудио, бейне материалдары, анимация және кескінмен сипаттау), тренингтің және практикалық сабақтың әдістемелік материалдарымен;

3) теориялық-технологиялық модуль – оқу-тәрбие жұмысын ұйымдастыру бойынша бағдарламалармен, білім мазмұнын жаңарту бойынша әдістемелік ұсынымдармен, оқу-әдістемелік құралдарымен, оқу-анықтамалық (глоссарий, анықтамалық, сөздік және басқа) материалдарымен;

4) практикаға бағдарланған модуль – заманауи оқу-әдістемелік кешендердің, практикалық сабақтардың, шеберлік сыныптардың, тренингтердің, таныстырылым материалдарының әзірлемелерімен;

5) сондай-ақ әр модуль –баспа немесе электронды нұсқадағы дәрістердің конспектілерімен. іске асырылады

8-тарау. Оқу нәтижелерін бағалау

26. Курс соңында балаларға қосымша білім беру бағдарламаларын іске асыратын ұйымдардың педагогтері мен бейіні бойынша мамандардың білімдерін жаңарту, толықтыру және кәсіби құзыреттілігінің дағдыларын жетілдіру қарастырылады.

27. Оқу процесінің соңында тыңдаушылардың білімдерін бақылау және бағалау мақсатында (таңдау бойынша):

1) өзіндік жұмыс;

2) қорытынды тестілеу жүргізіледі.

28. Курстың қорытындысы бойынша тест тапсырмалары білімге қатысты сұрақтарды:

1) білім беру жүйесіндегі заңнамалық және нормативтік құқықтық актілерді;

2) қосымша білім беру ұйымдарын басқаруға заманауи тәсілдерді;

3) шығармашылық қызмет процесінде психологиялық-педагогикалық аспектілерді;

4) оқытудың инновациялық технологиялары мен әдістерін қамтиды.

29. Курстың қорытындысы бойынша жобаның таныстырылымы зерттеу жұмыстарын жеке немесе зерттелген модульдер тобында қорғауды қамтамасыз етеді.

30. Бағдарламаны іске асыру қорытындысы бойынша бақылау жұмысын бағалау өлшемдері.

«Сынақ» (тест: 50 пайыз және одан жоғары) – педагог немесе бейіні бойынша маман орындалған тапсырманың проблемалық саласын біледі, шешілетін проблеманың бастапқы себептерін түсінеді, тапсырманы орындау үшін білімдерін қолданады, проблеманы шешу үшін тәсілдерді (әдістер, құралдар, нысандар, аспаптар және тағы басқа) талдайды және жинақтайды, күнделікті практика проблемаларын шешу үшін тапсырманы орындау маңыздылығын бағалайды.

«Сынақтан өтпейді» (тест: 50 пайыздан төмен) – педагог немесе бейіні бойынша маман орындалған тапсырманың проблемалық саласын жеткіліксіз біледі, шешілетін проблеманың бастапқы себептерін түсінбейді, тапсырманы орындау үшін білімдерін қолданбайды, проблеманы шешу үшін тәсілдерді (әдістер, құралдар, нысандар, аспаптар және тағы басқа) талдай алмайды және жинақтай алмайды, күнделікті практика проблемаларын шешу үшін тапсырманы орындау маңыздылығын төмен бағалайды.

9-тарау. Курстан кейінгі қолдау

31. Педагогтің жеке тапсырмасын шешуге бағдарланған Курстан кейінгі қолдау келесі элементтерден тұрады: өзін анықтауы, құзыреттілігінің өзектілігі, кері байланыс, үздіксіздік. Курстан кейінгі кезең толық жасалған рефлексияны, курстан соң олардың іске асыратын қызметі туралы шығармашылық есебін болжайды.

32. Курстан кейінгі қолдауда педагогтің қызметіне келесі нысандар қолданылады:

- 1) кәсіби дамудың нәтижелері;
- 2) педагог Курс өткен соң бірінші күнтізбелік жыл ішінде үштен кем емес өзіндік жұмысын ұйымдастыруы және өткізуі;
- 3) Курста өткен және алған білімін, біліктілігін, дағдыларын жұмыс тәжірибесінде қолданатын педагогтерді тәжірибе алмасу бойынша іс-шараларға қатысуға тарту, олардың іс-тәжірибесін көпшілік алдында мойындау;
- 4) Курс бағдарламасына түзету енгізу.

33. Педагогтің қызметіне курстан кейінгі қолдау көрсету мониторингі үш жыл бойы жылына бір рет сырттай немесе қашықтықтан өткізу нысанында өткізіледі.

34. Курстан кейін әр тыңдаушы кәсіби дамуының жеке жоспарын даярлайды және курс ұйымдастырушыларына шығармашылық есебін жібереді.

10-тарау. Негізгі және қосымша әдебиеттер тізімі

35. Курстың оқу процесінде қолданылатын негізгі және қосымша әдебиеттер тізімі:

1) «Робот техникасы бойынша бағдарламалар және әдістемелік ұсынымдар», Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің «Республикалық қосымша білім беру оқу-әдістемелік орталығы» РМҚК, Астана – 2014;

2) «Балалар ғылыми-техникалық шығармашылығының білім беру бағдарламалары бойынша әдістемелік ұсынымдар», Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің «Республикалық қосымша білім беру оқу-әдістемелік орталығы» РМҚК, Астана – 2015;

3) «Балаларға арналған инновациялық парктерде балалардың техникалық шығармашылығы жүйесін дамыту бойынша әдістемелік ұсынымдар», Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің «Республикалық қосымша білім беру оқу-әдістемелік орталығы» РМҚК, Астана – 2015;

4) «Балалар мен жастардың ғылыми-техникалық шығармашылығы жүйесінде құзыреттілік тәсілді жүзеге асыру бойынша әдістемелік ұсынымдар», Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің «Республикалық қосымша білім беру оқу-әдістемелік орталығы» РМҚК, Астана – 2016;

5) Қазақстан Республикасында қосымша білім беруді дамытудың тұжырымдамалық тәсілдері – Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің «Республикалық қосымша білім беру оқу-әдістемелік орталығы» РМҚК, Нұр-Сұлтан, 2019 ж.;

6) Методические рекомендации по образовательной робототехнике. Сборник 1. /Ассоциация инженерного образования детей; Томский физико-технический лицей. - Томск, 2017 ж.;

7) А.А. Иванов. Основы робототехники: Учебное пособие / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2014. - 224 б.;

8) Е.И. Юревич. Основы робототехники: Учебное пособие / Юревич Е.И., - 4-е изд., перераб. и доп. СПб:БХВ-Петербург, 2017. - 368 б.;

9) А.В. Меженин. Технологии разработки 3D-моделей. Учебное пособие. - СПб: Университет ИТМО, 2018.-100 б.;

10) А.Д. Овсяницкий, Д.Н. Овсяницкий, Л.Ю. Овсяницкая., Курс программирования работа Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства, 2014 ж.;

11) А. Бачинин, В. Панкратов, В. Накоряков под ред. Сергея Косаченко: Основы программирования микроконтроллеров (1-2 бөлім), 2017 ж.;

12) Джереми Блум. Изучаем Arduino (Exploring Arduino), 2015 ж.;

13) А. Золотарева, Конспекты занятий по техническому творчеству в соответствии с Программой дополнительного образования по Lego конструированию «Робостарт» (на основе образовательного конструктора Lego Education WeDo 2.0), 2018 ж.;

14) В.Л. Афонин, Интеллектуальные робототехнические системы: курс лекций / В.Л. Афонин, В.А. Макушкин. - М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2009. - 199 б.;

15) Дж. Бейктал, Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги / Дж. Бейктал. - М.: Лаборатория знаний, 2016. - 320 б.;

16) А.В. Тимофеев, Роботы и искусственный интеллект. - М.: Наука, 2005. - 192 б.;

17) Дж. Слэйгл. Искусственный интеллект: перевод с англ. под редакцией Г.Е. Поздняка – М.: Мир, 1973. – 320 б.;

18) <https://www.tinkercad.com/>;

19) <https://academy.zmorph3d.com/>;

20) <http://arduino.ru/>;

21) <http://arduino-projects.ru/> - Ардуино;

22) <http://arduino-e.ru/>;

23) <http://cxem.net/arduino/arduino.php>;

24) <https://habr.com/ru/post/397019/>.

**Образовательная программа курса повышения квалификации
«Робототехника, Ардуино, 3D printing и искусственный интеллект как
инструменты развития технического творчества детей» для педагогов и
специалистов по профилю организаций, реализующих образовательные
программы дополнительного образования детей**

Глава 1. Общие положения

1. Образовательная программа курса повышения квалификации «Робототехника, Ардуино, 3D printing и искусственный интеллект как инструменты развития технического творчества детей» для педагогов и специалистов по профилю организаций, реализующих образовательные программы дополнительного образования детей (далее – Программа), включает в себя круг вопросов, касающихся развития и дальнейшего совершенствования дополнительного образования детей научно-технического направления, предусматривает обновление теоретических, практических знаний, умений и расширение профессиональных навыков педагогов, оказание им методической помощи.

2. Программа разработана РГКП «Республиканский учебно-методический центр дополнительного образования» Министерства образования и науки Республики Казахстан на основе диагностики путем анкетирования профессиональных затруднений и потребностей педагогов, также анализа законодательных и нормативных правовых актов Республики Казахстан на предмет изменения действующих или появления новых требований.

3. Продолжительность Курса повышения квалификации (далее – Курс) составляет 80 часов. При составлении расписания занятий допускаются изменения в тематике Программы с учетом обновлений науки и педагогических технологий.

4. Образовательный процесс Курса включает интерактивные формы обучения: лекция, практическое занятие, творческая мастерская, мастер-класс, работа в малых группах, круглый стол, конференция, тренинг, защита проектов.

5. Программа направлена на совершенствование профессионального и педагогического мастерства педагогов и специалистов по профилю научно-технического направления дополнительного образования детей с учетом новейших достижений в сфере науки, техники и технологий.

6. Программа позволяет напрямую взаимодействовать с педагогами, обобщившими накопленный опыт, проанализировавшими свою деятельность с точки зрения инновационности и на основе изученного опыта спроектировать вариативную модель педагогической деятельности.

7. Программа способствует развитию и совершенствованию методики ведения обучающих программ, проявлению творчества педагогов с

применением традиционных и инновационных методов о робототехнических устройствах, функциях ардуино и 3D printing.

Глава 2. Глоссарий

8. Понятия, используемые в Программе:

- 1) ардуино – небольшая плата с собственным процессором и памятью;
- 2) образовательная робототехника – новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста;
- 3) искусственный интеллект – область науки и инжиниринга, занимающаяся созданием машин и компьютерных программ, обладающих интеллектом;
- 4) интеллект – способность приходить к решению при помощи вычислений;
- 5) мехатроника – область науки и техники, основанная на синергетическом объединении узлов точной механики с электронными, электротехническими и компьютерными компонентами, обеспечивающими проектирование и производство качественно новых механизмов, машин и систем с интеллектуальным управлением их функциональными движениями;
- 6) робот – программируемое механическое устройство, способное выполнять задачи и взаимодействовать с внешней средой без помощи со стороны человека;
- 7) робототехника – научная и техническая база для проектирования, производства и применения роботов;
- 8) электротехника – область техники, связанная с получением, распределением, преобразованием и использованием электрической энергии;
- 9) Google инструменты – распространяемое приложение к браузерам, расширяющее их функции и упрощающее доступ к различным инструментам для работы в Интернете;
- 10) 3D модель – объемное цифровое изображение необходимого объекта, как реального, так и вымышленного;
- 11) 3D printing – станок с числовым программным управлением, использующий метод послойной печати детали.

Глава 3. Тематика Программы

9. Тематика Программы с указанием количества теоретических и практических академических часов:

1) нормативный правовой модуль – 6 часов (теория).

Введение. Современные тенденции развития системы дополнительного образования детей в Республике Казахстан – 2 часа.

Законодательные и нормативные правовые основы регулирования деятельности организаций, реализующих образовательные программы дополнительного образования детей – 2 часа.

Антикоррупционные меры в организациях образования – 2 часа;

2) психолого-педагогический модуль – 10 часов (4 – теория, 6 – практика).

Психолого-педагогические особенности внедрения образовательной робототехники в детскую научно-техническую деятельность – 4 часа (2 – теория, 2 – практика).

Психолого-педагогические аспекты применения современных инструментов развития технического творчества детей – 6 часов (2 – теория, 4 – практика);

3) теоретико-технологический модуль – 18 часов (4 – теория, 14 – практика).

Перспектива развития искусственного интеллекта и применение в техническом творчестве детей – 4 часа (4 – практика).

Применение образовательной робототехники для развития потенциальных возможностей детей с особыми образовательными потребностями – 8 часов (2 – теория, 6-практика).

Структура и требования к современным образовательным программам, инструменты развития технического творчества детей – 6 часов (2 – теория, 4 – практика);

4) практико-ориентированный модуль – 46 часов (12 – теория, 34 – практика).

Робототехника – интеграция основ программирования и инженерии. Требования чемпионатов по робототехнике. Основы электротехники – 10 часов (4 – теория, 6 – практика).

ARDUINO – основы мехатроники – 10 часов (2 – теория, 8 – практика).

Образовательная робототехника – 4 часа (2 – теория, 2 – практика).

Google инструменты – 6 часов (2 – теория, 4 - практика).

3D-моделирование – цифровое конструирование моделей в 3D пространстве. Защита проектов– 16 часов (2-теория, 14 – практика).

Всего – 80 академических часов: теория – 26, практика – 54.

Глава 4. Цель, задачи и ожидаемые результаты Программы

10. Целью Программы является создание условий для обновления знаний и повышения уровня профессиональной компетентности педагогов и специалистов по профилю организаций, реализующих программы дополнительного технического образования детей.

11. Задачи Курса:

1) ознакомить с обновлениями в законодательных и нормативных правовых актах системы дополнительного образования, современными тенденциями развития науки, техники и технологий;

2) обновить знания педагогов о психолого-педагогических аспектах развития технического творчества детей;

3) внедрить и актуализировать современные инструменты технического творчества детей в организациях образования – основы робототехники, ардуино, 3D printing, искусственного интеллекта.

12. По завершении Курса у педагогов и специалистов по профилю организаций, реализующих образовательные программы дополнительного образования детей, будут обновлены знания и совершенствованы навыки профессиональной компетентности.

По завершении Курса слушатели:

1) знают законодательные и нормативные правовые акты системы дополнительного образования, современные тенденции развития науки, техники и технологий;

2) владеют психолого-педагогическими аспектами развития технического творчества детей;

3) проектируют 3D модели при помощи 3D принтера, используют ардуино, искусственный интеллект для создания роботизированных проектов в контексте развития технического творчества детей.

Глава 5. Структура и содержание Программы

13. Структура Программы:

1) общие положения;

2) глоссарий;

3) тематика Программы;

4) цель, задачи и ожидаемые результаты Программы;

5) структура и содержание Программы;

6) организация учебного процесса;

7) учебно-методическое обеспечение Программы;

8) оценивание результатов обучения;

9) посткурсовое сопровождение;

10) список основной и дополнительной литературы.

14. Содержание Программы состоит из четырех модулей:

1) нормативный правовой;

- 2) психолого педагогический;
- 3) теоретико-технологический;
- 4) практико ориентированный.

15. Нормативный правовой модуль раскрывает вопросы по обновлению законодательной, нормативной правовой базы дополнительного образования детей, модернизации казахстанского образования.

Примерные темы модуля:

- 1) законодательные и нормативные правовые основы регулирования деятельности организаций, реализующих образовательные программы дополнительного образования детей;
- 2) современные тенденции развития науки, техники и технологий;
- 3) антикоррупционные меры в организациях образования.

16. Психолого-педагогический модуль предполагает совершенствование знаний о психолого-педагогических аспектах воспитания детей, развитии личности обучающегося с учетом возрастных особенностей, развитии технического творчества детей, рассматривает проблемы межличностного общения в педагогическом коллективе и преодоление межличностных конфликтов.

Примерные темы модуля:

- 1) психолого-педагогические особенности внедрения образовательной робототехники в детскую научно-техническую деятельность;
- 2) психолого-педагогические аспекты применения современных инструментов развития технического творчества детей.

17. Теоретико-технологический модуль раскрывает новые педагогические, проектные и исследовательские технологии, содержание и формы работы с детьми, особенности их применения, основные ожидаемые результаты.

Примерные темы модуля:

- 1) перспектива развития искусственного интеллекта и применение в техническом творчестве детей;
- 2) применение образовательной робототехники для развития потенциальных возможностей детей с особыми образовательными потребностями;
- 3) структура и требования к современным образовательным программам, инструменты развития технического творчества детей.

18. Практико-ориентированный модуль Программы способствует совершенствованию педагогической деятельности в условиях перехода к практико-ориентированному образованию в дополнительном техническом образовании детей.

Примерные темы модуля:

- 1) робототехника – интеграция основ программирования и инженерии. Требования чемпионатов по робототехнике. Основы электротехники;
- 2) ARDUINO – основы мехатроники;

- 3) образовательная робототехника;
- 4) Google инструменты;
- 5) 3D-моделирование – цифровое конструирование моделей в 3D пространстве.

Глава 6. Организация учебного процесса

19. Организация учебного процесса предусматривает проведение занятий в аудиторной и дистанционной формах, а также самостоятельную работу слушателя.

20. Программа предоставляет необходимые условия для проявления творчества педагогов и специалистов по профилю с применением традиционных и инновационных методов.

Программа включает теоретические и практические занятия по законодательному и нормативному правовому, научно-исследовательскому, программно-методическому, практическому обеспечению процесса функционирования и развития дополнительного образования детей и призван обеспечить целенаправленность, целостность и системность действий по совершенствованию качества дополнительного образования Республики Казахстан в соответствии с современными требованиями.

21. Образовательный процесс включает интерактивные методы обучения: дискуссии, мастер-классы, тренинги, обсуждение видефильмов, совместное решение вопросов, защиту проектов.

22. Целевая группа слушателей Курса: педагоги и специалисты по профилю организаций, реализующих образовательные программы дополнительного образования детей научно-технического направления, независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности.

Глава 7. Учебно-методическое обеспечение Программы

23. Учебно-методическое обеспечение – это совокупность всех учебно-методических документов и материалов по модулям тематики Программы, необходимых для организации и осуществления с их помощью обучения педагогов и специалистов по профилю организаций дополнительного образования.

24. Учебно-методическое обеспечение содержит следующие материалы:
учебно-методические пособия;
методические рекомендации для тренера/преподавателя/тьютора, слушателя;
конспекты лекций;
пособия по практическим занятиям;

материалы контроля знаний, умений, навыков;
 глоссарий (справочник, словарь);
 презентационные и раздаточные материалы;
 методические материалы практических занятий;
 аудио, видео и мультимедийные материалы;
 список учебной литературы, рекомендуемой слушателям в качестве основной и дополнительной литературы и другие.

Учебно-методические комплексы могут использоваться как на бумажных носителях (книги, брошюры), так и в электронном виде.

25. Учебно-методическое обеспечение осуществляется по модулям Программы:

1) нормативный правовой модуль – законодательными и нормативными правовыми актами Республики Казахстан по вопросам образования;

2) психолого-педагогический модуль – электронными образовательными ресурсами (аудио, видеоматериалы, анимации и иллюстрации), методическими материалами тренингов и практических занятий;

3) теоретико-технологический модуль – программами по организации учебно-воспитательной работы, методическими рекомендациями по обновлению содержания образования, учебно-методическими пособиями, справочными материалами (глоссарий, справочник, словарь и др.);

4) практико-ориентированный модуль – разработками современных учебно-методических комплексов, практических занятий, мастер-классов, тренингов, презентационных материалов;

5) каждый модуль – конспектами лекций в печатном или электронном вариантах.

Глава 8. Оценивание результатов обучения

26. По завершении Курса предусматривается у педагогов и специалистов по профилю организаций, реализующих образовательные программы дополнительного образования детей, обновление, пополнение знаний и совершенствование навыков профессиональной компетентности.

27. По завершении образовательного процесса с целью контроля и оценки знаний слушателей проводятся (по выбору):

- 1) презентация проекта;
- 2) итоговое тестирование.

28. Тестовые задания по итогам Курса включают вопросы на знание:

- 1) законодательных и нормативных правовых актов системы образования;
- 2) современных подходов к управлению организацией дополнительного образования;

3) психолого-педагогических аспектов в процессе творческой деятельности;

4) инновационных технологий и методов обучения.

29. Презентация проекта по итогам Курса предусматривает защиту исследовательской работы индивидуально или в группе по изученным модулям.

30. Критерии оценки контрольной работы по итогам реализации Программы.

«Зачет» (тест: 50 процентов и выше) – педагог или специалист по профилю знает проблемную область выполненного задания, понимает первопричины решаемой проблемы, применяет знание для выполнения задания, анализирует и синтезирует подходы (методы, средства, формы, инструментарий и другие) для решения проблемы, оценивает значимость выполнения задания для решения проблем повседневной практики.

«Незачет» (тест: ниже 50 процентов) – педагог или специалист по профилю недостаточно знает проблемную область выполненного задания, не понимает первопричины решаемой проблемы, не применяет знание для выполнения задания, не умеет анализировать и синтезировать подходы (методы, средства, формы, инструментарий и другие) для решения проблемы, низко оценивает значимость выполнения задания для решения проблем повседневной практики.

Глава 9. Посткурсовое сопровождение

31. Посткурсовое сопровождение ориентировано на решение частных задач педагога, состоит из следующих элементов: самоопределение, актуальность компетентностей, обратная связь, непрерывность. Посткурсовой период предполагает полномасштабную рефлекссию, творческий отчет об осуществляемой им деятельности после Курса.

32. В посткурсовом сопровождении деятельности педагога используются следующие формы:

1) результаты профессионального развития;

2) организация и проведение в течение первого календарного года после прохождения Курса не менее трех самостоятельных работ педагогом;

3) привлечение педагогов, прошедших Курс и успешно применяющих полученные знания, умения, навыки на практике, к участию в мероприятиях по обмену опытом, публичное признание их опыта (публикации в средствах массовой информации);

4) корректировка Программы Курса.

33. Мониторинг посткурсового сопровождения деятельности педагога проводится в течение трех лет один раз в год заочно либо в дистанционной форме.

34. Каждый слушатель после Курса готовит индивидуальный план профессионального развития и направляет творческий отчет организаторам курса.

Глава 10. Список основной и дополнительной литературы

35. Список основной и дополнительной литературы, используемой в ходе проведения учебного процесса Курса:

1) «Программы и методические рекомендации по робототехнике», Республиканский учебно-методический центр дополнительного образования МОН РК, Астана – 2014;

2) «Методические рекомендации по образовательным программам научно-технического творчества детей», Республиканский учебно-методический центр дополнительного образования МОН РК, Астана – 2015;

3) «Методические рекомендации по развитию системы технического творчества детей в детских инновационных парках», Республиканский учебно-методический центр дополнительного образования МОН РК, Астана – 2015;

4) «Методические рекомендации по реализации компетентностного подхода в системе научно-технического творчества детей и молодёжи», Республиканский учебно-методический центр дополнительного образования МОН РК, Астана – 2016;

5) Концептуальные подходы к развитию дополнительного образования детей в Республике Казахстан – РГКП «Республиканский учебно-методический центр дополнительного образования», Нур-Султан, 2019 г.;

6) Методические рекомендации по образовательной робототехнике. Сборник 1. /Ассоциация инженерного образования детей; Томский физико-технический лицей. - Томск, 2017. - 89 с.;

7) А.А. Иванов. Основы робототехники: Учебное пособие. - М.: Форум, 2014. - 224 с.;

8) Е.И. Юревич. Основы робототехники: Учебное пособие, - 4-е изд., перераб. и доп. -СПб:БХВ-Петербург, 2017. - 368 с.;

9) А.В. Меженин. Технологии разработки 3D-моделей. Учебное пособие. - СПб: Университет ИТМО, 2018.-100 с.;

10) А.Д. Овсяницкий, Д.Н. Овсяницкий, Л.Ю. Овсяницкая., Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства, 2014 г.;

11) А. Бачинин, В. Панкратов, В. Накоряков под ред. Сергея Косаченко: Основы программирования микроконтроллеров (1-2 часть), 2017 г.;

12) Джереми Блум. Изучаем Arduino (Exploring Arduino), 2015 г.;

13) А. Золотарева. Конспекты занятий по техническому творчеству в соответствии с Программой дополнительного образования по Lego

конструированию «Робостарт» (на основе образовательного конструктора Lego Education WeDo 2.0), 2018 г.;

14) В.Л. Афонин. Интеллектуальные робототехнические системы: курс лекций / В.Л. Афонин, В.А. Макушкин. - М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2009. - 199 с.;

15) Дж. Бейктал, Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги / Дж. Бейктал. - М.: Лаборатория знаний, 2016. - 320 с.;

16) А.В. Тимофеев, Роботы и искусственный интеллект. - М.: Наука, 2005. - 192 с.;

17) Дж. Слэйгл. Искусственный интеллект: перевод с англ. под ред. Г.Е.Поздняка – М.: Мир, 1973. – 320 с.;

18) <https://www.tinkercad.com/>;

19) <https://academy.zmorph3d.com/>;

20) <http://arduino.ru/>;

21) <http://arduino-projects.ru/> - Ардуино;

22) <http://arduino-e.ru/>;

23) <http://cxem.net/arduino/arduino.php>;

24) <https://habr.com/ru/post/397019/>.