«Атамекен» Қазақстан
Республикасы Ұлттық кәсіпкерлер
палатасының Басқарма төрағасы
орынбасарының 2022 жылғы 5
желтоқсандағы № 222 бұйрығына
№ 17 қосымша

Кәсіптік стандарт: «Жасанды интеллект қосымшаларын әзірлеу»

1-ші тарау. Жалпы ережелер

1. Кәсіптік стандарттың қолдану аясы:
2. Осы кәсіптік стандартта мынадай терминдер, анықтамалар мен қысқартулар қолданылады:

1) Ақпараттық жүйе (АЖ) – )- ақпараттық өзара әрекеттесу арқылы белгілі бір технологиялық әрекеттерді жүзеге асыратын және нақты функционалдық міндеттерді шешуге арналған ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың, қызмет көрсететін персоналдың және техникалық құжаттаманың ұйымдық реттелген жиынтығы.

2) Ақпараттық технологиялар (АТ, IT) – объектінің, процестің немесе құбылыстың жай-күйі туралы жаңа сапалы ақпарат алу үшін деректерді жинау, өңдеу және беру құралдары мен әдістерінің жиынтығын пайдаланатын процесс. Ақпараттық технологиялар (IT, ағылшын тілінен. Ақпараттық технологиялар, IT) – компьютерлік технологияларды пайдалана отырып, ақпараттың үлкен ағынын басқару және өңдеу технологияларымен байланысты қызмет салаларының класы.

3) Жасанды интеллект (ЖИ; ағылш. artificial intelligence, AI) – интеллектуалды жүйелердің дәстүрлі түрде адамның артықшылығы болып саналатын шығармашылық функцияларды орындауға арналған қасиеті; интеллектуалды машиналарды, әсіресе интеллектуалды компьютерлік бағдарламаларды жасау ғылымы мен технологиясы.

4) АТ инфрақұрылымы – бұл белгілі бір ұйым немесе компания пайдаланатын барлық ақпараттық технологиялар мен ресурстарды біріктіретін күрделі құрылым. Ақпараттық технологиялар инфрақұрылымы барлық компьютерлерді, орнатылған бағдарламалық қамтамасыз етуді, байланыс жүйелерін, ақпараттық орталықтарды, желілерді және мәліметтер қорын қамтиды.

5) АЖ техникалық қызмет көрсету – коммерциялық пайдалануға берілген АЖ-ны оның мақсатына сәйкес пайдалануды қамтамасыз ету, оның ішінде бағдарламалық құралдың ақауларын түзету, өзгерту және жою жөніндегі шараларды қосымша функционалдық талаптарды жаңартусыз және енгізусіз және оның тұтастығын сақтау шартымен қамтамасыз ету.

6) Ақпараттық жүйенің архитектурасы – ақпараттық жүйенің моделін, құрылымын, орындалатын функцияларын және құрамдас бөліктері арасындағы байланысты анықтайтын ұғым.

7) Деректер қоры (ДБ) – осы деректердің сипаттамаларын, сондай-ақ олардың объектілері арасындағы қатынастарды сипаттайтын концептуалды құрылымға сәйкес ұйымдастырылған деректер жиынтығы.

8) Білім базасы (knowledge base) – күрделі құрылымдалған ақпараттық бірліктерді (білімді) компьютер жадында іздеуді, сақтауды, түрлендіруді және жазуды қамтамасыз ететін бағдарламалық құралдардың жиынтығы.

9) Data Mining (ағылш. деректерді өндіру) – бұл адам қызметінің әртүрлі салаларында шешім қабылдауға қажетті білімді бұрын белгісіз, тривиальды емес, іс жүзінде пайдалы және қол жетімді түсіндірудің шикі деректерін табу процесі.

10) Бағдарламалық қамтамасыз ету – олардың жұмыс істеуі үшін қажетті техникалық құжаттамалары бар бағдарламалардың, бағдарламалық кодтардың, сондай-ақ бағдарламалық өнімдердің жиынтығы.

11) Бағдарламалық интерфейс – компьютерлік жүйенің құрамдас бөліктері арасында ақпарат алмасуға арналған, қажетті процедуралар жиынтығын, олардың параметрлері мен қол жеткізу әдістерін көрсететін бірыңғай байланыстар жүйесі.

12) Бағдарламалық өнім – техникалық құжаттамада белгіленген жүйелік талаптарға сәйкес оның әзірлеушілеріне қарамастан, мақсатты мақсаттарда пайдаланылуы мүмкін тауар болып табылатын дербес бағдарлама немесе бағдарламалық құрал.

13) Онтоинженер немесе білім инженері (ағылш. knowledge engineer; синонимдер: білім инженері, когнитолог, АИ маманы) – сараптамалық жүйені жобалайтын және жасайтын жасанды интеллект маманы. Әдетте, білім инженері сарапшы мен білім базасы арасында делдал ретінде әрекет етеді.

14) Сараптама жүйесі (СЖ, ағылш. expert system) – проблемалық жағдайды шешуде сарапшы маманды ішінара алмастыра алатын компьютерлік жүйе.

3. Осы кәсіптік стандартта мынадай қысқартулар қолданылады

1) ПО – Бағдарламалық қамтамасыз ету
2) ББХСК – Білім берудің халықаралық стандартты классификациясы

2-ші тарау. Кәсіптік стандарттың паспорты

4. Кәсіптік стандарттың атауы: Жасанды интеллект қосымшаларын әзірлеу
5. Кәсіптік стандарттың коды: J61909024
6. ЭҚЖЖ секциясын, бөлімін, тобын, сыныбын және кіші сыныбын көрсету:

J Ақпарат және байланыс
61 Телекоммуникациялар
61.9 Телекоммуникация саласындағы өзге де қызмет
61.90 Телекоммуникация саласындағы өзге де қызмет
61.90.9 Басқа топтамаларға енгізілмеген, телекоммуникация саласындағы өзге де қызмет

7. Кәсіптік стандарттың қысқаша сипаттамасы: Жасанды интеллект әдістерін техникада, робототехникада және информатикада ойлау үлгілерін, когнитивті және білімге негізделген жүйелерді, мәселелерді шешуді және шешім қабылдауды қоса алғанда, интеллектке еліктейтін бағдарламаларды әзірлеу үшін қолдану. Әдетте адам тәжірибесінің немесе жасанды интеллект әдістерінің жоғары деңгейін қажет ететін күрделі мәселелерді шешу үшін құрылымдық білімді компьютерлік жүйелерге (білім базаларына) біріктіру.

8. Кәсіптер карточкаларының тізімі:
1) Қосымшалар бағдарламашы - 5 СБШ-нің деңгейі
2) Жасанды интеллект жөніндегі инженер - 6 СБШ-нің деңгейі
3) Қосымшалар бағдарламашы - 6 СБШ-нің деңгейі
4) Жасанды интеллект жөніндегі маман - 6 СБШ-нің деңгейі
5) Жасанды интеллект жөніндегі инженер - 7 СБШ-нің деңгейі
6) Жасанды интеллект жөніндегі маман - 7 СБШ-нің деңгейі

3-ші тарау. Кәсіптер карточкалары

| 9. Кәсіптің карточкасы «Қосымшалар бағдарламашы»: | | | |
|---|---|---|---|
| Топтың коды: | 2519-9 | | |
| Қызмет атауының коды: | 2519-9-002 | | |
| Кәсіптің атауы: | Қосымшалар бағдарламашы | | |
| СБШ бойынша біліктілік деңгейі: | 5 | | |
| СБШ бойынша біліктілік ішкі деңгейі: | | | |
| БТБА, БА, үлгілік біліктілік сипаттамалары бойынша біліктілік деңгейі: | Басшылар, мамандар және басқа да қызметшілер лауазымдарының біліктілік анықтамалығы "Басшылар, мамандар және басқа да қызметшілер лауазымдарының біліктілік анықтамалығын бекіту туралы" 2020 жылғы 30 желтоқсандағы № 553 Қазақстан Республикасы Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрінің бұйрығы. Қазақстан Республикасының Әділет министрлігінде 2020 жылғы 31 желтоқсанда № 22003 болып тіркелді.<br>185. Техник-бағдарламашы 140. Бағдарламалық жасақтама инженері (бағдарламашы) | | |
| Кәсіптік білім деңгейі: | Білім деңгейі:<br>орта білімнен кейінгі (қолданбалы бакалавриат) | Мамандық:<br>- | Біліктілік:<br>- |
| Жұмыс тәжірибесіне қойылатын талаптар: | | | |
| Формалды емес және информалы біліммен байланыс: | | | |
| Кәсіптің басқа ықтимал атаулары: | | | |
| Қызметтің негізгі мақсаты: | Жасанды жоба жүйелерінің техникалық жобасын және оны бағдарламалық іске асыруды әзірлеу | | |
| Еңбек функциялардың сипаттамасы | | | |
| Еңбек функцияларының тізбесі: | Міндетті еңбек функциялары: | 1. Жасанды интеллект жүйесін әзірлеу және бағдарламалық қамтамасыз ету<br>2. Жасанды интеллект жөніндегі маманға жолданған техникалық құжаттарды әзірлеу<br>3. Жасанды интеллект жүйелерін прототиптеу және оларды сынау | |
| | Қосымша еңбек функциялары: | | |
| Еңбек функциясы 1: Жасанды интеллект жүйесін әзірлеу және бағдарламалық қамтамасыз ету | Дағды 1: Жүйенің құрылымын және интерфейстің экрандық нысандарын әзірлеу | Машықтар: | |
| | | 1. Жасанды интеллект жүйесін басқарудың иерархиялық жүйесін әзірлеу<br>2. Мәзір құрылымдарын, экран пішіндерін және экран пішіндеріндегі басқару элементтерін жасаңыз.<br>3. Пайдаланушы интерфейстерінің графикалық дизайнын жасаңыз | |

| | | |
|---|---|---|
| | | Білімдер: |
| | | 1. Жасанды интеллекттің негізгі құралдары.<br>2. Интерфейс графикасына қойылатын техникалық талаптар.<br>3. Адам – жүйе өзара әрекеттесуінің эргономикасына қойылатын талаптарды реттейтін стандарттар<br>4. Деректерді алгоритмдік визуализациялау технологиялары |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| | Дағды 2:<br>Жасанды сана жүйесін іске асыру және оны жөндеу | Машықтар: |
| | | 1. Жасанды интеллект жүйелерінің бағдарламалық кодын жазу үшін таңдалған бағдарламалау тілдерін қолданыңыз.<br>2. Таңдалған бағдарламалау ортасын және мәліметтер базасы мен білімді басқару жүйесінің құралдарын қолданыңыз<br>3. Бағдарламалық кодтағы қателерді анықтаңыз.<br>4. Бағдарламалық кодты жөндеу әдістері мен әдістерін қолданыңыз<br>5. Қолданыстағы техникалық және / немесе бағдарламалық архитектураның мүмкіндіктерін пайдаланыңыз |
| | | Білімдер: |
| | | 1. Дәстүрлі бағдарламалау тілдері (C,, Java, Python және т.б.).<br>2. Символдық ақпаратты өңдеуге бағытталған арнайы бағдарламалау тілдері (LISP, SMALLTALK, РЕФАЛ)<br>3. Логикалық бағдарламалау тілдері (Prolog).<br>4. Білімді ұсыну тілдері (OPS 5, KRL, FRL)<br>5. Интеграцияланған бағдарламалық орта (ke, ARTS, GURU, G2).<br>6. Бағдарламалауға жүгінбестен қолданбалы интеллектуалды жүйелерді құруға мүмкіндік беретін интеллектуалды және сараптамалық жүйелердің қабықшалары (BUILD, EMYCIN, EXSYS Professional, сарапшы)<br>7. Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу әдістемесі<br>8. Бағдарламалық кодты жөндеу әдістері мен әдістері<br>9. Қате туралы хабарламалардың, ескертулердің түрлері мен форматтары<br>10. Технологиялық журналдарды пайдалану тәсілдері, журнал жазбаларының форматтары мен түрлері |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| Еңбек функциясы 2:<br>Жасанды интеллект жөніндегі маманға жолданған техникалық құжаттарды әзірлеу | Дағды 1:<br>Ақпараттық және математикалық модельдердің сипаттамасы | Машықтар: |
| | | 1. Сарапшылардан сұхбат алу және алынған мәліметтерді талдау<br>2. Сынақ стендіндегі бағдарламалық құралдарды зерттеңіз.<br>3. Техникалық құжаттаманы талдау, одан қойылған міндетті шешу үшін қажетті мәліметтерді алу<br>4. Ғылыми-техникалық әдебиеттерді талдау, одан қойылған міндетті шешу үшін қажетті мәліметтерді алу<br>5. Математикалық аппаратты және арнайы терминологияны пайдаланбай құбылыстардың, процестердің, басқару объектілерінің жалпыланған сипаттамаларын жасау<br>6. Жасанды интеллект жүйелеріндегі құбылыстарды, процестерді, басқару объектілерін сипаттау үшін математикалық аппаратты қолданыңыз<br>7. Графикалық белгілер арқылы бизнес-процестерді сипаттаңыз |

| | | |
|---|---|---|
| | | Білімдер: |
| | | 1. Техникалық ЖОО бағдарламасы көлеміндегі жоғары математика негіздері.<br>2. Жүйелер теориясы және жүйелік талдау негіздері.<br>3. Қазіргі уақытта бизнес-процестерді сипаттаудың ең кең таралған әдістемелерінің тізімі, осы әдістемелер негізделген негізгі принциптер.<br>4. Құралдар: теру құралдары (мәтіндік процессор, XML редакторы), графикалық схемаларды дайындау құралдары, бизнес-процестерді визуалды сипаттау құралдары. |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| | Дағды 2:<br>Жасанды интеллект бойынша маман тұрғысынан техникалық шешімдердің сипаттамасы | Машықтар: |
| | | 1. Бағдарламалау тілдерін, қолданбалы бағдарламалау интерфейстерін, деректермен алмасу хаттамаларын меңгеру<br>2. Қарапайым бағдарламалар мен сынақ мысалдарын жасаңыз және түзетіңіз.<br>3. Техникалық құжатқа қойылатын талаптарды әзірлеу<br>4. Алынған тапсырманы орындау үшін қажетті жұмыс сағаттарының санын бағалау<br>5. Алынған тапсырманы орындаудың күнтізбелік жоспарын жасаңыз<br>6. Техникалық тапсырмалар мен талаптардың ерекшеліктерін әзірлеу<br>7. Жүйелік немесе бағдарламалық архитектураның сипаттамасын әзірлеу<br>8. Бағдарламашы нұсқаулығын, қолданбалы бағдарламалау интерфейстері бойынша анықтамалықтарды әзірлеу<br>9. Деректер жиынының құрылымының сипаттамасын әзірлеу<br>10. Техникалық құралды немесе аппараттық-бағдарламалық кешенді монтаждау, іске қосу, реттеу және іске қосу жөніндегі нұсқаулықты әзірлеу<br>11. Сарапшылардың ескертулерін талдаңыз және құжатқа түзетулер енгізіңіз |

| | | |
|---|---|---|
| | | Білімдер: |
| | | 1. Жасанды интеллект жүйелері индустриясының қазіргі жағдайы, негізгі тәсілдері мен тенденциялары<br>2. Қазіргі уақытта ең көп таралған аппараттық платформалардың тізімі, оларды қолдану аясы, негізгі техникалық сипаттамалары<br>3. Қазіргі уақытта кең таралған операциялық жүйелердің тізімі, оларды қолдану аясы, негізгі техникалық сипаттамалары<br>4. Қазіргі заманғы телекоммуникациялық желілердің жұмыс істеу принциптері<br>5. Қазіргі уақытта әртүрлі мақсаттағы бағдарламалық құралдар мен компьютерлік жүйелерді Жобалауда қолданылатын ең көп таралған архитектуралық шешімдер<br>6. Қазіргі уақытта жүйелік және бағдарламалық жасақтама саласындағы ең көп қолданылатын стандарттардың тізімі, осы стандарттарға енгізілген негізгі принциптер<br>7. Қазіргі уақытта ең кең таралған бағдарламалар мен жүйелерді әзірлеу әдістемелерінің тізімі, осы әдістемелердің негізін қалаған негізгі принциптер<br>8. Техникалық ЖОО бағдарламасының көлемінде бағдарламалау<br>9. Жасанды интеллект жүйелері саласындағы өнімді әзірлеушілерге арналған құжаттардың негізгі түрлері, осы құжаттардың ерекшеліктері<br>10. Техникалық құжаттың құрылымына қойылатын жалпы талаптар<br>11. Заманауи әзірлеуші құжаттамасында ең көп таралған Материалды ұсыну әдістері<br>12. Құжаттың ақпараттық-анықтамалық және ақпараттық-іздестіру аппараты<br>13. Техникалық құжаттаманы ресімдеудің негізгі стандарттары |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| Еңбек функциясы 3:<br>Жасанды интеллект жүйелерін прототиптеу және оларды сынау | Дағды 1:<br>Жасанды интеллект жүйелерінің прототиптерін енгізу | Машықтар: |
| | | 1. Жасанды интеллект жүйесінің эксперименттік және зерттеу прототипін жасау.<br>2. Жасанды интеллект жүйелерінің қолданыстағы прототипін жасау.<br>3. Жасанды интеллект жүйелерінің өнеркәсіптік және коммерциялық нұсқасын әзірлеу. |
| | | Білімдер: |
| | | 1. Прототиптерді қолдану негізінде дизайнды автоматтандыру әдістемесі.<br>2. Жасанды интеллекттің негізгі құралдары<br>3. Жасанды интеллект пен қолданбалы интеллектуалды жүйелерді жобалаудың заманауи мәселелері |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| | Дағды 2:<br>Жасанды интеллект жүйесінің түптұлғаларын тестілеу | Машықтар: |
| | | 1. Жасанды интеллект жүйелерінің прототиптерін сынау объектілері мен әдістерін анықтаңыз.<br>2. Жасанды интеллект жүйелерінің прототиптерін сынау процесін ұйымдастырыңыз.<br>3. Жасанды интеллект жүйесінің прототиптік тестілеу нәтижелерін құжаттау.<br>4. Деректерді талдау жүйелерімен жұмыс істеу.<br>5. Тест деректерін дайындау құралдарымен жұмыс істеу |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Білімдер: | |
| | | 1. Жасанды интеллект жүйелерін тестілеудің виджеттері мен түрлері.<br>2. Жасанды интеллект жүйелерін дамытудың жалпы әдістері.<br>3. Прототиптерді пайдалану негізінде жобаны автоматтандыру әдістемесі<br>4. Тестті орналастыруға арналған жобаның пәндік саласы-жоспарлар<br>5. Негізгі өзгерістер<br>6. Есептеу жүйелерінің архитектурасы, қондырғысы және функционализациясы<br>7. Мәліметтер базасын басқарудың негізгі келісілген жүйелері<br>8. Мәліметтер базасының теориясы<br>9. Деректер базасын сақтау және талдау жүйелері<br>10. Негізгі бағдарламалар | |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - | |
| Жеке құзыреттерге қойылатын талаптар: | Жауапкершілік<br>Жүйелі ойлау<br>Ойлау икемділігі<br>Тәртіптілік<br>Бастамашылық<br>Ұйымдастыру<br>Зейін<br>Орындаушылық<br>Жоғары оқу мүмкіндігі<br>Стандартты емес мәселелерді шеше білу | | |
| Техникалық регламенттер мен ұлттық стандарттардың тізімі: | | | |
| СБШ -нің ішіндегі басқа кәсіптермен байланыс: | СБШ-нің деңгейі: | Кәсіптің атауы: | |
| | 6 | Жасанды интеллект инженері | |
| | 7 | Жасанды интеллект инженері | |
| 10. Кәсіптің карточкасы «Жасанды интеллект жөніндегі инженер»: | | | |
| Топтың коды: | 2519-9 | | |
| Қызмет атауының коды: | 2519-9-001 | | |
| Кәсіптің атауы: | Жасанды интеллект жөніндегі инженер | | |
| СБШ бойынша біліктілік деңгейі: | 6 | | |
| СБШ бойынша біліктілік ішкі деңгейі: | | | |
| БТБА, БА, үлгілік біліктілік сипаттамалары бойынша біліктілік деңгейі: | КЖ<br>140. Бағдарламалық қамтамасыз ету жөніндегі инженер | | |
| Кәсіптік білім деңгейі: | Білім деңгейі:<br>жоғары білім (бакалавриат, маман дәрежесі, ординатура) | Мамандық:<br>Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар | Біліктілік:<br>- |
| Жұмыс тәжірибесіне қойылатын талаптар: | | | |
| Формалды емес және информалы біліммен байланыс: | | | |
| Кәсіптің басқа ықтимал атаулары: | | | |
| Қызметтің негізгі мақсаты: | Жасанды интеллект жүйелерін жобалау және құру модификациялау) бойынша жұмыстарды орындау | | |
| Еңбек функциялардың сипаттамасы | | | |

| | | |
|---|---|---|
| Еңбек функцияларының тізбесі: | Міндетті еңбек функциялары: | 1. Жасанды интеллект жүйелерін енгізу<br>2. Жасанды интеллект жүйелерін тәжірибелік пайдалану және оны енгізу |
| | Қосымша еңбек функциялары: | |
| Еңбек функциясы 1:<br>Жасанды интеллект жүйелерін енгізу | Дағды 1:<br>Пәндік және проблемалық саланы талдау | Машықтар: |
| | | 1. Жасанды интеллект жүйелеріне Тапсырыс берушінің талаптарын қалыптастыру<br>2. Проблеманы сәйкестендіруді орындау, яғни: қажетті ресурстарды (уақыт, адамдар, жабдықтар және т. б.); білім көздерін (кітаптар, бұйрықтар, ГОСТтар, сарапшылар және т. б.); ұқсас зияткерлік жүйелерді; мақсаттарды (оқыту, басқару, диагностика және т. б.); шешілетін міндеттер кластарын және т. б.<br>3. Құрылатын жүйенің тұжырымдамасы (құрылымы, функциялары, бағдарламалық-техникалық платформасы, режимдері)деңгейінде Тапсырыс берушінің талаптарының оңтайлы шешімдерін әзірлеу<br>4. Жүйе тұжырымдамасының балама нұсқаларын әзірлеу, оларды талдау және ең жақсы тұжырымдаманы таңдау<br>5. Ұсынылған шешімдерді бағалау және негіздеу<br>6. Бизнес талаптарын талдау |
| | | Білімдер: |
| | | 1. Талаптарды анықтау құралдары мен әдістері<br>2. Іскерлік өзара әрекеттестіктегі тұлғааралық және топтық коммуникация технологиялары, конфликтология негіздері.<br>3. Заманауи интеллектуалды жүйелердің құрылысы және жұмыс істеуі<br>4. Іскерлік хат алмасу ережелері |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| | Дағды 2:<br>Зияткерлік жүйенің жобасын әзірлеу | Машықтар: |
| | | 1. Жасанды интеллект жүйелерін құруға арналған техникалық тапсырманы әзірлеу, келісу және бекіту<br>2. Білімді алу (яғни, білім инженері пәндік сала туралы мүмкін болатын ең толық түсініктерді және ондағы шешім қабылдау тәсілдерін алу).<br>3. Жасанды интеллект жүйесіне және оның бөліктеріне құжаттама жасау.<br>4. Аналитикалық есептерді дайындау |
| | | Білімдер: |
| | | 1. Заманауи жасанды интеллект жүйелерінің құрылысы және жұмыс істеуі<br>2. Жасанды интеллект жүйелерін жобалаудың теориялық негіздері<br>3. Бұлыңғыр жиындарды модельдеу, бұлыңғыр логика |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| | Дағды 3:<br>Интеллектуалды жүйені бағдарламалық қамтамасыз ету | Машықтар: |
| | | 1. Таңдалған бағдарламалау ортасын және мәліметтер базасы мен білім жүйесін басқару құралдарын пайдалану<br>2. Қолданыстағы техникалық және / немесе бағдарламалық архитектураның мүмкіндіктерін пайдалану |
| | | |

| | | |
|---|---|---|
| | | Білімдер: |
| | | 1. Дәстүрлі бағдарламалау тілдері (C++, Java, Python және т. б.)<br>2. Символдық ақпаратты өңдеуге бағытталған арнайы бағдарламалау тілдері (LISP, SMALLTALK, РЕФАЛ)<br>3. Логикалық бағдарламалау тілдері (Prolog)<br>4. Білімді ұсыну тілдері (OPS 5, KRL, FRL)<br>5. Интеграцияланған бағдарламалық орта (KE, ARTS, GURU, G2)<br>6. Бағдарламалауға жүгінбестен қолданбалы интеллектуалды жүйелерді құруға мүмкіндік беретін интеллектуалды және сараптамалық жүйелердің қабықшалары (BUILD, EMYCIN, EXSYS Professional, сарапшы)<br>7. Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу әдістемесі |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| Еңбек функциясы 2:<br>Жасанды интеллект жүйелерін тәжірибелік пайдалану және оны енгізу | Дағды 1:<br>Жасанды интеллект жүйелерін тестілеу | Машықтар: |
| | | 1. Енгізу/шығару интерфейстерінің ыңғайлылығы мен сәйкестігін тексеру<br>2. Басқару стратегиясының тиімділігін тексеру (іріктеу тәртібі, анық емес қорытындыны пайдалану және т. б.)<br>3. Сынақ мысалдарының сапасын тексеру<br>4. Білім қорының дұрыстығын тексеру (ережелердің толықтығы мен дәйектілігі) |
| | | Білімдер: |
| | | 1. Бағдарламалық жасақтаманың жұмысын автоматты және автоматтандырылған тексеру әдістері<br>2. Диагностикалық деректердің негізгі түрлері және оларды ұсыну тәсілдері<br>3. Бақылау мысалдары мен сынақ деректер жиынтығын құру және құжаттау әдістері<br>4. Сынақ деректер жиынтығын құру ережелері, алгоритмдері және технологиялары<br>5. Сынақ деректер жиынтығының құрылымы мен сақтау форматтарына қойылатын талаптар |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| | Дағды 2:<br>Жасанды интеллект жүйелерін енгізу және қолдау | Машықтар: |
| | | 1. Автоматтандыру объектісін жасанды интеллект жүйелерін іске қосуға дайындауды жүргізу<br>2. Жасанды интеллект жүйесімен жұмыс істеу үшін персоналды даярлауды жүргізу<br>3. Жасанды интеллект жүйелерін сынау<br>4. Енгізілген жасанды интеллект жүйесі бойынша пайдаланушыларға кеңес беру<br>5. Табылған кемшіліктер мен қателерді жою<br>6. Білім қорын түзету және толықтыру |
| | | Білімдер: |
| | | 1. Жасанды интеллекттің негізгі құралдары<br>2. Жасанды интеллект жүйелерін қолданудың негізгі бағыттары<br>3. Жасанды интеллект жүйелерін сынау әдістері<br>4. Мәліметтер базасымен жұмыс істеу негіздері |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Жеке құзыреттерге қойылатын талаптар: | Жауапкершілік<br>Аналитикалық ойлау<br>Сыни талдау<br>Ұйымдастыру<br>Стандартты емес мәселелерді шеше білу | | |
| Техникалық регламенттер мен ұлттық стандарттардың тізімі: | | | |
| СБШ -нің ішіндегі басқа кәсіптермен байланыс: | СБШ-нің деңгейі: | Кәсіптің атауы: | |
| | 6 | Жасанды интеллект маманы | |
| | 7 | Жасанды интеллект маманы | |
| 11. Кәсіптің карточкасы «Қосымшалар бағдарламашы»: | | | |
| Топтың коды: | 2519-9 | | |
| Қызмет атауының коды: | 2519-9-002 | | |
| Кәсіптің атауы: | Қосымшалар бағдарламашы | | |
| СБШ бойынша біліктілік деңгейі: | 6 | | |
| СБШ бойынша біліктілік ішкі деңгейі: | | | |
| БТБА, БА, үлгілік біліктілік сипаттамалары бойынша біліктілік деңгейі: | Басшылар, мамандар және басқа да қызметшілер лауазымдарының біліктілік анықтамалығы "Басшылар, мамандар және басқа да қызметшілер лауазымдарының біліктілік анықтамалығын бекіту туралы" 2020 жылғы 30 желтоқсандағы № 553 Қазақстан Республикасы Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрінің бұйрығы. Қазақстан Республикасының Әділет министрлігінде 2020 жылғы 31 желтоқсанда № 22003 болып тіркелді.<br>185. Техник-бағдарламашы 140. Бағдарламалық жасақтама инженері (бағдарламашы) | | |
| Кәсіптік білім деңгейі: | Білім деңгейі:<br>жоғары білім (бакалавриат, маман дәрежесі, ординатура) | Мамандық:<br>Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар | Біліктілік:<br>- |
| Жұмыс тәжірибесіне қойылатын талаптар: | | | |
| Формалды емес және информалы біліммен байланыс: | | | |
| Кәсіптің басқа ықтимал атаулары: | | | |
| Қызметтің негізгі мақсаты: | Жасанды жоба жүйелерінің техникалық жобасын және оны бағдарламалық іске асыруды әзірлеу. | | |
| Еңбек функциялардың сипаттамасы | | | |
| Еңбек функцияларының тізбесі: | Міндетті еңбек функциялары: | 1. Жасанды интеллект жүйесін әзірлеу және бағдарламалық қамтамасыз ету<br>2. Жасанды интеллект жүйелерін жобалау | |
| | Қосымша еңбек функциялары: | | |
| Еңбек функциясы 1: Жасанды интеллект жүйесін әзірлеу және бағдарламалық қамтамасыз ету | Дағды 1: Деректер құрылымын әзірлеу | Машықтар:<br>1. Пәндік саланың негізгі ұғымдарын және олардың сипаттамаларын анықтаңыз.<br>2. Терминологияны және ұғымдар арасындағы байланысты анықтаңыз.<br>3. Кіріс және шығыс ақпаратының құрылымын анықтаңыз<br>4. Шешім қабылдау стратегиясын анықтаңыз<br>5. Білімді құрылымдау (пәндік сала туралы білімнің бейресми сипаттамаларын график, кесте, диаграмма немесе мәтін түрінде ӘЗІРЛЕУ, ол пәндік сала ұғымдары арасындағы негізгі ұғымдар мен қатынастарды көрсетеді).<br>6. Бар деректерді тасымалдау | |

| | | |
|---|---|---|
| | | Білімдер: |
| | | 1. Жасанды интеллект пен қолданбалы интеллектуалды жүйелерді жобалаудың заманауи мәселелері.<br>2. Жасанды интеллекттің негізгі құралдары.<br>3. Бұлыңғыр жиындарды модельдеу, бұлыңғыр логика. |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| | Дағды 2:<br>Деректерді өңдеу алгоритмдерін әзірлеу | Машықтар: |
| | | 1. Әзірленген деректер құрылымдарында математикалық модельді іске асыратын жалпыланған және егжей-тегжейлі алгоритмдерді әзірлеу<br>2. Қойылған міндеттерді Алгоритмдеу әдістері мен әдістерін қолданыңыз<br>3. Алгоритмдерді графикалық түрде көрсету үшін бағдарламалық өнімдерді пайдаланыңыз.<br>4. Тиісті салаларда стандартты алгоритмдерді қолданыңыз<br>5. Техникалық ЖОО бағдарламасы көлеміндегі жоғары математика негіздері. |
| | | Білімдер: |
| | | 1. Тапсырмаларды рәсімдеу әдістері мен әдістері.<br>2. Функционалдық ерекшеліктерді ресімдеу тілдері<br>3. Қойылған міндеттерді Алгоритмдеу әдістері мен әдістері<br>4. Алгоритмдерді графикалық түрде көрсетуге арналған белгілер мен бағдарламалық өнімдер<br>5. Типтік есептерді шешу алгоритмдері, салалары және оларды қолдану тәсілдері |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| Еңбек функциясы 2:<br>Жасанды интеллект жүйелерін жобалау | Дағды 1:<br>Жасанды интеллект жүйелеріне қойылатын талаптарды талдау және ресімдеу | Машықтар: |
| | | 1. Талаптардың орындалуына талдау жүргізу.<br>2. Талаптарды іске асыру нұсқаларын әзірлеу.<br>3. Міндеттерді ресімдеу әдістері мен тәсілдерін қолдану<br>4. Мүдделі тараптармен коммуникацияларды жүзеге асыру |
| | | Білімдер: |
| | | 1. Есептеу жүйелерінің архитектурасы, құрылысы және жұмыс істеуі.<br>2. Қазіргі заманғы мәліметтер базасын басқару жүйелерінің негіздері.<br>3. Мәліметтер базасының теориясы.<br>4. Деректер базасын сақтау және талдау жүйелері.<br>5. Пайдаланушы интерфейстерін құрудың заманауи принциптері |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| | Дағды 2:<br>Жасанды интеллект жүйесіне техникалық ерекшеліктерді әзірлеу | Машықтар: |
| | | 1. Жасанды интеллект жүйелеріне қойылатын талаптарды іске асыру құралдарын таңдау.<br>2. Жасанды интеллект жүйелерін іске асыру нұсқаларын әзірлеу.<br>3. Мүдделі тараптармен коммуникацияларды жүзеге асыру |

| | | |
|---|---|---|
| | | Білімдер: |
| | | 1. Функционалдық ерекшеліктерді ресімдеу тілдері.<br>2. Тапсырмаларды рәсімдеу әдістері мен әдістері.<br>3. Жасанды интеллект жүйелерін жобалау әдістері мен құралдары.<br>4. Интерфейсті жобалау әдістері мен құралдары.<br>5. Деректер базасын жобалау әдістері мен құралдары.<br>6. Есептеу жүйелерінің архитектурасы, құрылысы және жұмыс істеуі. |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| | Дағды 3:<br>Жасанды интеллект жүйесінің техникалық жобасын әзірлеу | Машықтар: |
| | | 1. Қолданыстағы типтік шешімдер мен жасанды интеллект жүйелерінің үлгілерін қолданыңыз<br>2. Жасанды интеллект жүйелерін, деректер құрылымдарын, мәліметтер базасын, бағдарламалық интерфейстерді жобалау әдістері мен құралдарын қолдану<br>3. Мүдделі тараптармен коммуникацияларды жүзеге асыру |
| | | Білімдер: |
| | | 1. Жасанды интеллект жүйелерінің архитектурасын құру принциптері<br>2. Жасанды интеллект жүйелерін жасауда қолданылатын типтік шешімдер, бағдарламалық модульдер кітапханалары, шаблондар, объектілер кластары<br>3. Жасанды интеллект жүйелерін жобалау әдістері мен құралдары<br>4. Деректер базасын жобалау әдістері мен құралдары<br>5. Бағдарламалық интерфейстерді жобалау әдістері мен құралдары |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| Жеке құзыреттерге қойылатын талаптар: | Жауапкершілік<br>Жүйелі ойлау<br>Ойлау икемділігі<br>Тәртіптілік<br>Бастамашылық<br>Ұйымдастыру<br>Зейін<br>Орындаушылық<br>Жоғары оқу мүмкіндігі<br>Стандартты емес мәселелерді шеше білу | |
| Техникалық регламенттер мен ұлттық стандарттардың тізімі: | | |
| СБШ -нің ішіндегі басқа кәсіптермен байланыс: | СБШ-нің деңгейі: | Кәсіптің атауы: |
| | 6 | Жасанды интеллект инженері |
| | 7 | Жасанды интеллект инженері |
| 12. Кәсіптің карточкасы «Жасанды интеллект жөніндегі маман»: | | |
| Топтың коды: | 2519-9 | |
| Қызмет атауының коды: | 2519-9-003 | |
| Кәсіптің атауы: | Жасанды интеллект жөніндегі маман | |
| СБШ бойынша біліктілік деңгейі: | 6 | |
| СБШ бойынша біліктілік ішкі деңгейі: | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| БТБА, БА, үлгілік біліктілік сипаттамалары бойынша біліктілік деңгейі: | Басшылар, мамандар және басқа да қызметшілер лауазымдарының біліктілік анықтамалығы "Басшылар, мамандар және басқа да қызметшілер лауазымдарының біліктілік анықтамалығын бекіту туралы" 2020 жылғы 30 желтоқсандағы № 553 Қазақстан Республикасы Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрінің бұйрығы. Қазақстан Республикасының Әділет министрлігінде 2020 жылғы 31 желтоқсанда № 22003 болып тіркелді.<br>140. Бағдарламалық жасақтама инженері (бағдарламашы) | | |
| Кәсіптік білім деңгейі: | Білім деңгейі:<br>жоғары білім (бакалавриат, маман дәрежесі, ординатура) | Мамандық:<br>Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар | Біліктілік:<br>- |
| Жұмыс тәжірибесіне қойылатын талаптар: | | | |
| Формалды емес және информалы біліммен байланыс: | | | |
| Кәсіптің басқа ықтимал атаулары: | | | |
| Қызметтің негізгі мақсаты: | Жасанды интеллект жүйелерін жобалау және құру – сараптамалық жүйелер | | |
| Еңбек функциялардың сипаттамасы | | | |
| Еңбек функцияларының тізбесі: | Міндетті еңбек функциялары: | 1. Сараптамалық жүйелерді жобалау<br>2. Сараптамалық жүйелерді әзірлеу процестерін ұйымдастыру<br>3. Сараптамалық жүйелерді әзірлеу процестеріне басшылық ету | |
| | Қосымша еңбек функциялары: | | |
| Еңбек функциясы 1:<br>Сараптамалық жүйелерді жобалау | Дағды 1:<br>Алу білімдерді деректер | Машықтар: | |
| | | 1. Қолданылатын ұғымдар мен олардың өзара байланысын анықтаңыз.<br>2. Есептерді шешу әдістерін анықтаңыз. | |
| | | Білімдер: | |
| | | 1. Білімді алудың технологиялық әдістері.<br>2. Білімді алудың автоматтандырылған әдістері.<br>3. Білімді алудың коммуникативті әдістері.<br>4. Сараптамалық жүйелердің архитектурасын құру принциптері<br>5. Сараптамалық жүйелерді жобалау әдістемелері мен құралдары<br>6. Білім қорын жобалау әдістері мен құралдары<br>7. Білімді ұсыну мен өңдеудің негізгі ұғымдары мен теориялары | |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - | |
| | Дағды 2:<br>Білімді құрылымдау (тұжырымдау) | Машықтар: | |
| | | 1. Пәндік сала туралы білімнің бейресми сипаттамасын график, кесте, диаграмма немесе мәтін түрінде ӘЗІРЛЕУ, ол пәндік сала ұғымдары арасындағы негізгі ұғымдар мен қатынастарды көрсетеді<br>2. Пәндік саланың негізгі ұғымдарын және олардың сипаттамаларын анықтаңыз.<br>3. Терминологияны және ұғымдар арасындағы байланысты анықтаңыз.<br>4. Кіріс және шығыс ақпаратының құрылымын анықтаңыз<br>5. Шешім қабылдау стратегиясын анықтау<br>6. Білімді ұсыну тілінде білім базасын әзірлеу<br>7. Сараптама жүйесіне және оның бөліктеріне құжаттама әзірлеу | |

| | | |
|---|---|---|
| | | Білімдер: |
| | | 1. Білімді ұсыну мен өңдеудің негізгі ұғымдары мен теориялары.<br>2. Нормативтік-анықтамалық материалдарды, бұйрықтарды, әдістемелерді, құралдарды, нұсқаулықтарды және басқа да арнайы әдебиеттерді талдау<br>3. Data Mining<br>4. Ғаламдық Интернет желісіндегі (Google, Yahoo, Yandex, Rambler) және жергілікті желілердегі, анықтамалық, құқықтық және консультациялық жүйелердегі іздеу жүйелері және т. б.<br>5. Интеллектуалды іздеу агенттері<br>6. Қазіргі заманғы сараптамалық жүйелердің құрылысы және жұмыс істеуі<br>7. Сараптамалық жүйелердің негізгі аспаптық құралдары |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| | Дағды 3:<br>Білімді формалдау | Машықтар: |
| | | 1. Бизнес процестердің сипаттамалары мен модельдерін және ақпарат ағындарының құрылымын жасаңыз<br>2. Білім базаларын және жалпы сараптамалық жүйелерді әзірлеу кезінде CASE-құралдарын пайдалану<br>3. UML көмегімен объектіге бағытталған талдау және дизайн жүргізу |
| | | Білімдер: |
| | | 1. Білімді ұсынудың логикалық модельдері.<br>2. Білімді ұсынудың өндірістік модельдері.<br>3. Білімді ұсынудың Кадрлық модельдері.<br>4. Семантикалық желі модельдері.<br>5. Объектіге бағытталған модельдер<br>6. Case-құралдар<br>7. UML<br>8. Қазіргі заманғы мәліметтер базасын басқару жүйелерінің негіздері<br>9. Мәліметтер базасының теориясы<br>10. Деректер базасын сақтау және талдау жүйелері |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| Еңбек функциясы 2:<br>Сараптамалық жүйелерді әзірлеу процестерін ұйымдастыру | Дағды 1:<br>Сараптамалық жүйелердің прототиптерінің бағдарламалық модулін әзірлеу | Машықтар: |
| | | 1. Сараптамалық жүйелердің прототиптерін әзірлеу<br>2. Сараптамалық жүйелерді басқарудың иерархиялық жүйесін әзірлеу<br>3. Мәзір құрылымдарын, экран пішіндерін және экран пішіндеріндегі басқару элементтерін жасаңыз.<br>4. Пайдаланушы интерфейстерінің графикалық дизайнын жасаңыз |
| | | Білімдер: |
| | | 1. Символдық ақпаратты өңдеуге бағытталған арнайы бағдарламалау тілдері (LISP, SMALLTALK, РЕФАЛ).<br>2. Логикалық бағдарламалау тілдері (Prolog).<br>3. Білімді ұсыну тілдері (OPS 5, KRL, FRL).<br>4. Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу әдістемелері.<br>5. Заманауи сараптамалық жүйелердің құрылысы және жұмыс істеуі.<br>6. Негізгі ұғымдар мен теориялар |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |

| | | |
|---|---|---|
| | Дағды 2:<br>Сараптама жүйелерінің түптұлғаларын тестілеу | Машықтар: |
| | | 1. Енгізу/шығару интерфейстерінің ыңғайлылығы мен сәйкестігін тексеру<br>2. Басқару стратегиясының тиімділігін тексеру (іріктеу тәртібі, анық емес қорытындыны пайдалану және т. б.)<br>3. Сынақ мысалдарының сапасын тексеру<br>4. Білім қорының дұрыстығын тексеру (ережелердің толықтығы мен дәйектілігі) |
| | | Білімдер: |
| | | 1. Бағдарламалық жасақтаманың жұмысын автоматты және автоматтандырылған тексеру әдістері<br>2. Диагностикалық деректердің негізгі түрлері және оларды ұсыну тәсілдері<br>3. Бақылау мысалдары мен сынақ деректер жиынтығын құру және құжаттау әдістері<br>4. Сынақ деректер жиынтығын құру ережелері, алгоритмдері және технологиялары<br>5. Сынақ деректер жиынтығының құрылымы мен сақтау форматтарына қойылатын талаптар<br>6. Қазіргі заманғы сараптамалық жүйелердің құрылысы және жұмыс істеуі<br>7. Сараптамалық жүйелердің негізгі аспаптық құралдары |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| Еңбек функциясы 3:<br>Сараптамалық жүйелерді әзірлеу процестеріне басшылық ету | Дағды 1:<br>Сараптамалық жүйелерді әзірлеу процестеріне басшылық ету | Машықтар: |
| | | 1. Тапсырмаларды рәсімдеу әдістері мен әдістерін қолданыңыз<br>2. Қойылған міндеттерді Алгоритмдеу әдістері мен әдістерін қолданыңыз<br>3. Алгоритмдерді графикалық түрде көрсету үшін бағдарламалық өнімдерді пайдаланыңыз<br>4. Тиісті салаларда стандартты алгоритмдерді қолданыңыз<br>5. Таңдалған бағдарламалау тілінде бағдарламалық кодты жазыңыз<br>6. Таңдалған бағдарламалау ортасын пайдаланыңыз<br>7. Бағдарламалық кодты ресімдеуге қойылатын талаптарды айқындайтын нормативтік құжаттарды қолдану<br>8. Қолданыстағы техникалық және / немесе бағдарламалық архитектураның мүмкіндіктерін пайдаланыңыз<br>9. Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеудің ұжымдық ортасын және нұсқаны басқару жүйесін қолданыңыз |

| | | |
|---|---|---|
| | | Білімдер: |
| | | 1. Міндеттерді ресімдеу әдістері мен әдістері<br>2. Қойылған міндеттерді Алгоритмдеу әдістері мен әдістері<br>3. Алгоритмдерді графикалық түрде көрсетуге арналған бағдарламалық өнімдер<br>4. Стандартты Алгоритмдер және оларды қолдану салалары<br>5. Таңдалған бағдарламалау тілі, осы тілдегі бағдарламалау ерекшеліктері<br>6. Функционалдық ерекшеліктерді ресімдеу тілдері<br>7. Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу әдістемесі<br>8. Бағдарламалық-техникалық архитектуралардың компоненттері, қолданыстағы қосымшалар және олармен өзара әрекеттесу интерфейстері<br>9. Бағдарламалау технологиялары<br>10. Таңдалған бағдарламалау ортасының ерекшеліктері<br>11. Сараптамалық жүйелерді жобалаудың теориялық негіздері |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| | Дағды 2:<br>Сараптама жүйелерінің жұмысқа қабілеттілігін тексеруге басшылық жасау | Машықтар: |
| | | 1. Тест жиынтықтарын, деректерді дайындауды және олардың негізінде бағдарламалық жасақтаманың жұмысын тексеруді жүргізу<br>2. Бағдарламалық жасақтаманың жұмысын тексеру әдістері мен құралдарын қолдану<br>3. Диагностикалық деректерді түсіндіру (журналдар, хаттамалар)<br>4. Бағдарламалық кодты рефакторлау және оңтайландыру әдістері мен құралдарын қолдану<br>5. Қолданыстағы техникалық және / немесе бағдарламалық архитектураның мүмкіндіктерін пайдаланыңыз<br>6. Алынған бағдарламалық жасақтама сипаттамаларының мәндерін талдау<br>7. Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеудің ұжымдық ортасын және нұсқаны басқару жүйесін қолданыңыз |
| | | Білімдер: |
| | | 1. Бағдарламалық кодтың жұмысын тексеруге қойылатын талаптарды анықтайтын нормативтік құжаттар<br>2. Бағдарламалық кодты жөндеудің негізгі принциптері<br>3. Диагностикалық деректердің негізгі түрлері және оларды ұсыну тәсілдері<br>4. Сынақ деректер жиынтығын дайындау әдістері<br>5. Бағдарламалық жасақтаманың жұмысын тексеру әдістері мен құралдары<br>6. Бағдарламалық кодты қайта өңдеу және оңтайландыру әдістері мен құралдары<br>7. Бағдарламалық-техникалық архитектуралардың компоненттері, қолданыстағы қосымшалар және олармен өзара әрекеттесу интерфейстері<br>8. Бағдарламалау технологиялары<br>9. Басқару шешімдерін қабылдау әдістері<br>10. Персоналды басқарудың негізгі принциптері мен әдістері |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Жеке құзыреттерге қойылатын талаптар: | Жауапкершілік<br>Жүйелі ойлау<br>Құрылымдық ойлау<br>Табандылық пен зейін<br>Шығармашылық көзқарас<br>Өзін-өзі оқыту қабілеті<br>Түпкілікті нәтижеге бағдарлану және клиенттердің талаптары<br>Іскерлік қарым-қатынас дағдылары<br>Стандартты емес мәселелерді шеше білу | | |
| Техникалық регламенттер мен ұлттық стандарттардың тізімі: | | | |
| СБШ -нің ішіндегі басқа кәсіптермен байланыс: | СБШ-нің деңгейі: | Кәсіптің атауы: | |
| | 6 | Жасанды интеллект инженері | |
| | 7 | Жасанды интеллект инженері | |
| 13. Кәсіптің карточкасы «Жасанды интеллект жөніндегі инженер»: | | | |
| Топтың коды: | 2519-9 | | |
| Қызмет атауының коды: | 2519-9-001 | | |
| Кәсіптің атауы: | Жасанды интеллект жөніндегі инженер | | |
| СБШ бойынша біліктілік деңгейі: | 7 | | |
| СБШ бойынша біліктілік ішкі деңгейі: | | | |
| БТБА, БА, үлгілік біліктілік сипаттамалары бойынша біліктілік деңгейі: | КЖ<br>140. Бағдарламалық қамтамасыз ету жөніндегі инженер | | |
| Кәсіптік білім деңгейі: | Білім деңгейі:<br>жоғары оқу орнынан кейінгі білім (магистратура, резидентура) | Мамандық:<br>Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар | Біліктілік:<br>- |
| Жұмыс тәжірибесіне қойылатын талаптар: | | | |
| Формалды емес және информалы біліммен байланыс: | | | |
| Кәсіптің басқа ықтимал атаулары: | | | |
| Қызметтің негізгі мақсаты: | Жасанды интеллект жүйелерін жобалау және құру модификациялау) бойынша жұмыстарды орындау | | |
| Еңбек функциялардың сипаттамасы | | | |
| Еңбек функцияларының тізбесі: | Міндетті еңбек функциялары: | 1. Жасанды интеллект жүйелерін енгізу<br>2. Жасанды интеллект жүйелерін тәжірибелік пайдалану және оны енгізу | |
| | Қосымша еңбек функциялары: | | |
| Еңбек функциясы 1: Жасанды интеллект жүйелерін енгізу | | | |

| | | |
|---|---|---|
| | Дағды 1:<br>Зияткерлік жүйе жобасын әзірлеу | Машықтар: |
| | | 1. Жасанды интеллект жүйелерінің архитектурасын құру принциптерін және жасанды интеллект жүйелерінің архитектурасының түрлерін қолдану<br>2. Жасанды интеллект жүйелерін жобалау әдістемелері мен құралдарын қолдану<br>3. Білім қорын жобалау әдістері мен құралдарын қолдану<br>4. Интерфейсті жобалау әдістері мен құралдарын қолдану<br>5. Ашық жүйелер үшін функционалдық стандарттау әдістемесін қолдану<br>6. Қосымшаларды, мәліметтер базасының құрылымын, бағдарламалық интерфейстерді жобалау процесінің бөлігі ретінде ұйымның бөлімшелерімен өзара әрекеттесу<br>7. Зияткерлік жүйенің архитектурасын әзірлеу процесі бойынша нормативтік-техникалық құжаттарды (стандарттар мен регламенттерді) қолдану |
| | | Білімдер: |
| | | 1. Ғылыми-техникалық құжаттаманы редакциялау қағидалары<br>2. Жобалық және техникалық құжаттамаға қойылатын талаптарды айқындайтын нормативтік-техникалық құжаттар (стандарттар мен регламенттер)<br>3. Басқару шешімдерін қабылдау әдістері.<br>4. Персоналды басқарудың негізгі принциптері мен әдістері<br>5. Жасанды интеллект жүйелерінің архитектурасын құру принциптері<br>6. Жасанды интеллект жүйелерін жобалау әдістемелері мен құралдары<br>7. Білім қорын жобалау әдістері мен құралдары<br>8. Интерфейсті жобалау әдістері мен құралдары<br>9. Ашық жүйелерге арналған функционалдық стандарттау әдістемесі |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| | Дағды 2:<br>Зияткерлік жүйені бағдарламалық іске асыру | Машықтар: |
| | | 1. Жоспарлардың орындалуын жоспарлау және бақылау (мониторинг) әдістері мен құралдарын қолдану<br>2. Нормативтік-техникалық құжаттарды (стандарттар мен регламенттерді), зияткерлік жүйелерді әзірлеу процесін басқарудың үздік әлемдік тәжірибелерін қолдану<br>3. Жасанды интеллект жүйелерін дамыту процесінің жоспарларын жасау<br>4. Жасанды интеллект жүйелерін әзірлеу жоспарының сапасын бағалау (ресурстар, мерзімдер, тәуекелдер)<br>5. Жасанды интеллект жүйелерін әзірлеу жоспарларының орындалуын бақылау<br>6. Жасанды интеллект жүйелерін дамыту жоспарын түзету |

| | | |
|---|---|---|
| | | Білімдер: |
| | | 1. Жоспарлардың орындалуын жоспарлау және бақылау (мониторинг) әдістері мен құралдары<br>2. Жасанды интеллект жүйелерін әзірлеу жоспарының сапасын бағалау әдістері (ресурстар, мерзімдер, тәуекелдер)<br>3. Персоналды басқарудың негізгі принциптері мен әдістері<br>4. Нормативтік-техникалық құжаттар (стандарттар мен регламенттер), жасанды интеллект жүйелерін әзірлеу процесін басқарудың үздік әлемдік тәжірибелері |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| Еңбек функциясы 2:<br>Жасанды интеллект жүйелерін тәжірибелік пайдалану және оны енгізу | Дағды 1:<br>Жасанды интеллект жүйелерін тестілеу | Машықтар: |
| | | 1. Тестілік деректер жиынтығын дайындауды жүргізу<br>2. Жасанды интеллект жүйелерінің жұмысын тексеру әдістері мен құралдарын қолдану<br>3. Хабарламалар журналдарының, хаттамалардың деректерін түсіндіру<br>4. Жасанды интеллект жүйелерінің қолда бар техникалық және / немесе бағдарламалық архитектурасының мүмкіндіктерін пайдалану<br>5. Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеудің ұжымдық ортасын және нұсқаны басқару жүйесін қолдану |
| | | Білімдер: |
| | | 1. Жасанды интеллект жүйелерінің жұмысқа қабілеттілігін тексеруге қойылатын талаптарды айқындайтын нормативтік құжаттар<br>2. Жасанды интеллект жүйелерін жөндеудің негізгі принциптері<br>3. Диагностикалық деректердің негізгі түрлері және оларды ұсыну тәсілдері<br>4. Сынақ деректер жиынтығын дайындау әдістері<br>5. Жасанды интеллект жүйелерінің жұмысын тексеру әдістері мен құралдары |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| Жеке құзыреттерге қойылатын талаптар: | Жауапкершілік<br>Аналитикалық ойлау<br>Сыни талдау<br>Ұйымдастыру<br>Стандартты емес мәселелерді шеше білу | |
| Техникалық регламенттер мен ұлттық стандарттардың тізімі: | | |
| СБШ -нің ішіндегі басқа кәсіптермен байланыс: | СБШ-нің деңгейі: | Кәсіптің атауы: |
| | 6 | Жасанды интеллект маманы |
| | 7 | Жасанды интеллект маманы |
| 14. Кәсіптің карточкасы «Жасанды интеллект жөніндегі маман»: | | |
| Топтың коды: | 2519-9 | |
| Қызмет атауының коды: | 2519-9-003 | |
| Кәсіптің атауы: | Жасанды интеллект жөніндегі маман | |
| СБШ бойынша біліктілік деңгейі: | 7 | |
| СБШ бойынша біліктілік ішкі деңгейі: | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| БТБА, БА, үлгілік біліктілік сипаттамалары бойынша біліктілік деңгейі: | Басшылар, мамандар және басқа да қызметшілер лауазымдарының біліктілік анықтамалығы "Басшылар, мамандар және басқа да қызметшілер лауазымдарының біліктілік анықтамалығын бекіту туралы" 2020 жылғы 30 желтоқсандағы № 553 Қазақстан Республикасы Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрінің бұйрығы. Қазақстан Республикасының Әділет министрлігінде 2020 жылғы 31 желтоқсанда № 22003 болып тіркелді.<br>140. Бағдарламалық жасақтама инженері (бағдарламашы) | | |
| Кәсіптік білім деңгейі: | Білім деңгейі:<br>жоғары оқу орнынан кейінгі білім (магистратура, резидентура) | Мамандық:<br>Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар | Біліктілік:<br>- |
| Жұмыс тәжірибесіне қойылатын талаптар: | | | |
| Формалды емес және информалы біліммен байланыс: | | | |
| Кәсіптің басқа ықтимал атаулары: | | | |
| Қызметтің негізгі мақсаты: | Жасанды интеллект жүйелерін жобалау және құру – сараптамалық жүйелер | | |
| Еңбек функциялардың сипаттамасы | | | |
| Еңбек функцияларының тізбесі: | Міндетті еңбек функциялары: | 1. Сараптамалық жүйелерді әзірлеу процестерін ұйымдастыру<br>2. Сараптамалық жүйелерді әзірлеу процестеріне басшылық ету | |
| | Қосымша еңбек функциялары: | | |
| Еңбек функциясы 1:<br>Сараптамалық жүйелерді әзірлеу процестерін ұйымдастыру | Дағды 1:<br>Сараптау жүйелерін бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу процесін басқару | Машықтар: | |
| | | 1. Жоспарлардың орындалуын жоспарлау және бақылау (мониторинг) әдістері мен құралдарын қолдану<br>2. Нормативтік-техникалық құжаттарды (стандарттар мен регламенттерді), бағдарламалық өнімді әзірлеу процесін басқарудың үздік әлемдік тәжірибелерін қолдану<br>3. Бағдарламалық өнімді әзірлеу процесінің жоспарларын жасаңыз<br>4. Бағдарламалық өнімді әзірлеу жоспарының сапасын бағалау (ресурстар, мерзімдер, тәуекелдер)<br>5. Бағдарламалық өнімді әзірлеу жоспарларының орындалуын бақылау<br>6. Бағдарламалық өнімді әзірлеу жоспарын түзету | |
| | | Білімдер: | |
| | | 1. Жоспарлардың орындалуын жоспарлау және бақылау (мониторинг) әдістері мен құралдары<br>2. Бағдарламалық өнімді әзірлеу жоспарының сапасын бағалау әдістері (ресурстар, мерзімдер, тәуекелдер)<br>3. Персоналды басқарудың негізгі принциптері мен әдістері<br>4. Нормативтік-техникалық құжаттар (стандарттар мен регламенттер), бағдарламалық өнімді әзірлеу процесін басқарудың үздік әлемдік тәжірибелері<br>5. Сараптамалық жүйелерді жобалаудың теориялық негіздері<br>6. Сараптамалық жүйелердің негізгі аспаптық құралдары | |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - | |

| | | |
|---|---|---|
| | Дағды 2:<br>Әзірлеудің ұжымдық ортасының инфрақұрылымын басқару | Машықтар: |
| | | 1. Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу әдістемелерін қолдану<br>2. Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу жобаларын басқару әдістемелерін қолдану<br>3. Жобалау деректерін ұйымдастырудың әдістері мен құралдарын қолдану<br>4. Персоналды басқарудың негізгі принциптері мен әдістерін қолдану<br>5. Ұжымдық даму ортасының инфрақұрылымын басқару процестерін сипаттайтын нормативтік-техникалық құжаттарды (стандарттар мен регламенттерді) қолдану |
| | | Білімдер: |
| | | 1. Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу әдістемесі<br>2. Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу жобаларын басқару әдістемелері<br>3. Жобалау деректерін ұйымдастыру әдістері мен құралдары<br>4. Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеуді басқарудың ең жақсы тәжірибелері<br>5. Персоналды басқарудың негізгі принциптері мен әдістері<br>6. Ұжымдық даму ортасының инфрақұрылымын басқару процестерін сипаттайтын нормативтік-техникалық құжаттар (стандарттар мен регламенттер) |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| | Дағды 3:<br>Жұмыстың күрделілігін, еңбек сыйымдылығын, орындалу мерзімін бағалау процестерін басқару | Машықтар: |
| | | 1. Жұмыстың күрделілігін, еңбек сыйымдылығын, орындалу мерзімін бағалау процестерін сипаттайтын нормативтік-техникалық құжаттарды (стандарттар мен регламенттерді) қолдану<br>2. Жұмыстың күрделілігін, еңбек сыйымдылығын және орындалу мерзімін бағалау әдістері мен құралдарын қолдану |
| | | Білімдер: |
| | | 1. Жұмыстың күрделілігін, еңбек сыйымдылығын, орындалу мерзімін бағалау процестерін сипаттайтын нормативтік-техникалық құжаттар (стандарттар мен регламенттер)<br>2. Жұмыстың күрделілігін, еңбек сыйымдылығын және орындалу мерзімін бағалау әдістері<br>3. Жұмыстың күрделілігін, еңбек сыйымдылығын және орындалу мерзімін бағалауға арналған бағдарламалық құралдар<br>4. Персоналды басқарудың негізгі принциптері мен әдістері |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| Еңбек функциясы 2:<br>Сараптамалық жүйелерді әзірлеу процестеріне басшылық ету | Дағды 1:<br>Жобалық және техникалық құжаттаманы әзірлеуге басшылық жасау | Машықтар: |
| | | 1. Жобалық және техникалық құжаттамаға қойылатын талаптарды айқындайтын нормативтік-техникалық құжаттарды (стандарттар мен регламенттерді) қолдану<br>2. Бағдарламалық жасақтаманы Құжаттаудың ұжымдық ортасын қолданыңыз<br>3. Басқару шешімдерін қабылдау әдістерін қолдану |

| | | |
|---|---|---|
| | | Білімдер: |
| | | 1. Ғылыми-техникалық құжаттаманы редакциялау қағидалары<br>2. Жобалық және техникалық құжаттамаға қойылатын талаптарды айқындайтын нормативтік-техникалық құжаттар (стандарттар мен регламенттер)<br>3. Бағдарламалық кодтың оқылуын арттыру әдістері<br>4. Басқару шешімдерін қабылдау әдістері<br>5. Персоналды басқарудың негізгі принциптері мен әдістері<br>6. Сараптамалық жүйелерді жобалаудың теориялық негіздері |
| | Дағдыны тану мүмкіндігі: | - |
| Жеке құзыреттерге қойылатын талаптар: | Жауапкершілік<br>Жүйелі ойлау<br>Құрылымдық ойлау<br>Табандылық пен зейін<br>Өзін-өзі оқыту қабілеті<br>Түпкілікті нәтижеге бағдарлану және клиенттердің талаптары<br>Іскерлік қарым-қатынас дағдылары<br>Стандартты емес мәселелерді шеше білу | |
| Техникалық регламенттер мен ұлттық стандарттардың тізімі: | | |
| СБШ -нің ішіндегі басқа кәсіптермен байланыс: | СБШ-нің деңгейі: | Кәсіптің атауы: |
| | 6 | Жасанды интеллект инженері |
| | 7 | Жасанды интеллект инженері |

4-ші тарау. Кәсіптік стандарттың техникалық деректері

15. Мемлекеттік органның атауы:
16. Әзірлеуге қатысатын ұйымдар (кәсіпорындар):
«Фактор» жүйелік зерттеу компаниясы» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі
Жоба жетекшісі:
Габбасов М.Б.
E-mail: Mars0@mail.ru
Телефон нөмірі: +7 (701) 908 25 11
Орындаушылар:
Абдешов Х.У., +7 (777) 250 58 31, habdeshov@rambler.ru
Увалеев Ж.Е., +7 (701) 522 80 28, zh_uali@mail.ru
Байдельдинов М.У., +7 (701) 391 80 37, Make3508@gmail.com
17. Кәсіптік біліктілік жөніндегі салалық кеңес:
18. Кәсіптік біліктілік жөніндегі ұлттық орган: 23.02.2024 ж.
19. «Атамекен» Қазақстан Республикасының Ұлттық кәсіпкерлер палатасы: -
20. Нұсқа нөмірі және шығарылған жылы: Нұсқа 2, 2022 ж.
21. Болжамды қайта қарау күні: 30.12.2025 ж.