

Қазақстан Республикасының Оқу-ағарту министрлігі
Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы



**НЕГІЗГІ ОРТА БІЛІМ БЕРУ ДЕҢГЕЙІНІҢ 5–9-СЫНЫПТАРЫНА
АРНАЛҒАН «ИНФОРМАТИКА ЖӘНЕ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ» ОҚУ
БАҒДАРЛАМАСЫНА ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУЛЫҚ**

Астана, 2026

Негізгі орта білім беру деңгейінің 5–9-сыныптарына арналған «Информатика және жасанды интеллект» оқу бағдарламасына әдістемелік нұсқаулық. – Астана: Ы. Алтынсарин атындағы ҰБА, 2026 ж. – 48 б.

Әдістемелік нұсқаулықта 2026–2027 оқу жылында Қазақстан Республикасының білім беру ұйымдарында негізгі орта білім беру деңгейінің 5–9-сыныптарында «Информатика және жасанды интеллект» пәнін оқыту бойынша әдістемелік ұсынымдар берілген.

Негізгі орта білім беру деңгейінің 5–9-сыныптарына арналған «Информатика және жасанды интеллект» оқу бағдарламасына әдістемелік нұсқаулық орта білім беру ұйымдарының басшыларына, «Информатика және жасанды интеллект» пәні мұғалімдеріне, білім басқармалары мен білім беру бөлімдерінің мамандарына және оқу-әдістемелік орталықтардың әдіскерлеріне арналған.

© Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық
білім академиясы, 2026

КІРІСПЕ

Қоғамды цифрландыру және жасанды интеллект технологияларының дамуы жағдайында білім алушылардың цифрлық сауаттылығын, есептік және алгоритмдік ойлауын, программалау дағдыларын, деректермен жұмыс істеу біліктерін және цифрлық ортадағы жауапты мінез-құлқын қалыптастыру ерекше маңызға ие.

5–9-сыныптарға арналған «Информатика және жасанды интеллект» оқу пәні бойынша оқу бағдарламасына әдістемелік нұсқаулық Үлгілік оқу бағдарламасының мақсаттары мен міндеттерін іске асыруда педагогтерге практикалық қолдау көрсету үшін әзірленген. Пән мазмұны төрт бағытты біріктіреді: компьютерлік жүйелер мен желілер, ақпараттық үдерістер мен деректер, компьютерлік ойлау және программалау, денсаулық, қауіпсіздік және АКТ мен жасанды интеллектінің адамға әсері.

Жасанды интеллект пән мазмұнына кіріктірілген және біртіндеп күрделену қағидаты бойынша жүйелі түрде оқытылады. Білім алушылар жасанды интеллект жұмысындағы деректердің рөлімен танысады, сұраныстар құрастыруды, ақпараттың шынайылығын бағалауды, генерацияланған кодты тексеруді, жіктеу мен болжау қағидаттарын түсінуді, алгоритмдік біржақтылықты анықтауды және жасанды интеллектіні қолданудың әлеуметтік және этикалық салдарын талдауды үйренеді.

Практикалық қызметке айрықша көңіл бөлінеді: Python тілінде программалау, компьютерлік графика және 3D-модельдеу, электрондық кестелер, компьютерлік желілер, логика, деректермен жұмыс және цифрлық жобалар жасау. Сонымен қатар ақпараттық қауіпсіздік, цифрлық этика, авторлық құқықты сақтау және жасанды интеллектіні жауапкершілікпен пайдалану дағдылары қалыптастырылады.

Әдістемелік нұсқаулықта оқу үдерісін, практикалық және жобалық қызметті ұйымдастыру, заманауи оқыту әдістерін қолдану және оқу жетістіктерін бағалау бойынша ұсынымдар қамтылған. Оның негізгі міндеті – мұғалімге білім алушылардың дербестігін, сыни ойлауын, цифрлық құзыреттерін және заманауи технологиялармен саналы өзара әрекеттесуін дамытуға бағытталған оқытуды ұйымдастыруға көмектесу.

1. НЕГІЗГІ ОРТА БІЛІМ БЕРУ ДЕҢГЕЙІНІҢ 5–9-СЫНЫПТАРЫНА АРНАЛҒАН «ИНФОРМАТИКА ЖӘНЕ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ» ПӘНІ БОЙЫНША ОҚУ БАҒДАРЛАМАСЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

1. Негізгі орта білім беру деңгейінің 5-9-сыныптарына арналған «Информатика және жасанды интеллект» оқу пәні бойынша үлгілік оқу бағдарламасы (бұдан әрі – Бағдарлама) Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 3 тамыздағы № 348 бұйрығымен бекітілген Мектепке дейінгі тәрбие мен оқытудың, бастауыш, негізгі орта, жалпы орта, техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттарына сәйкес әзірленген (Нормативтік құқықтық актілерді мемлекеттік тіркеу тізілімінде №29031 болып тіркелген).

2. «Информатика және жасанды интеллект» оқу пәнінің мақсаты: білім алушыларды компьютерлік жүйелер, ақпараттық процестер саласында заманауи ақпараттық технологияларды тиімді қолдану үшін компьютерлік ойлау, базалық білім, білік және дағдылармен қамтамасыз ету.

3. «Информатика және жасанды интеллект» оқу пәнінің міндеттері:

1) білім алушылардың қоғамдағы ақпараттық процестердің рөлі, адам іс-әрекетінің түрлі салаларындағы ақпараттық технологияларды қолданудың техникалық мүмкіндіктері мен перспективалары туралы түсінігін қалыптастыру;

2) күнделікті өмірде, оқуда, болашақ еңбек жолында ақпараттық технологияларды тиімді қолдану дағдысын дамыту;

3) білім алушылардың жүйелерді талдау, шешімдерді әзірлеу, программалық қосымшаларды жасау, өздерінің өнімдерін бағалау үшін компьютермен жұмыс істеудің базалық қағидаларды түсінуін қамтамасыз ету;

4) талдау, абстракциялау, модельдеу және программалау, алынған және бар ақпаратқа сындарлы баға беру арқылы түрлі мәселерді шеше білу дағдысын дамыту;

5) білім алушылардың бойында жалпылау және ұқсастық, есепті құрамдас бөліктерге бөлу және жалпы заңдылықтарды айқындау, қойылған міндеттерді шешудің тиімді және ұтымды тәсілдерін іздеу қабілетін қамтитын логикалық, алгоритмдік, сондай-ақ есептеу дағдысын дамыту;

6) білім алушылардың бойында ақпараттық мәдениетті қалыптастыру – жалпы қабылданған қағидаларды сақтау, жеке адамның және бүкіл қазақстандық қоғам мүдделерін ескеру;

7) білім алушылардың академиялық тілді меңгеруіне және пән бойынша ұғымдық аппаратты байытуына ықпал ету;

8) білім алушылардың ақпаратпен тиімді жұмыс істеуі үшін қажетті заманауи технологиялар мен әдістерді меңгеруін қамтамасыз ету;

9) «Тәуелсіздік және отаншылдық», «бірлік пен ынтымақ», «әділдік пен жауапкершілік», «заң мен тәртіп», «еңбекқорлық пен кәсіби біліктілік», «жаңашылдық пен жасампаздық» құндылықтарын оқу пәнінің мазмұны арқылы білім алушылардың бойына сіңіру.

5–9-сыныптарға арналған «Информатика және жасанды интеллект» пәні бойынша оқу бағдарламасы білім алушылардың компьютерлік жүйелер,

ақпараттық үдерістер және компьютерлік ойлау саласындағы заманауи ақпараттық технологияларды практикада тиімді қолдануға қажетті базалық білімдерін, біліктері мен дағдыларын қалыптастыруға бағытталған. Пән мазмұны компьютерлік жүйелер мен желілерді, ақпараттық үдерістер мен деректерді, алгоритмдеу мен программалауды, компьютерлік модельдеуді, жасанды интеллектіні, ақпараттық қауіпсіздік пен цифрлық этиканы оқытуды біріктіреді.

Бағдарламаның ерекшелігі – есептік, алгоритмдік және сыни ойлауды, талдау, модельдеу, программалау және деректермен жұмыс істеу дағдыларын жүйелі түрде дамыту. Жасанды интеллект пән мазмұнына кіріктіріліп, информатиканың басқа бөлімдерімен өзара байланыста оқытылады. Білім алушылар жасанды интеллект жұмысындағы деректердің рөлін түсінуді, алдын ала белгіленген ережелерге негізделген алгоритмдер мен деректерді пайдаланатын жүйелерді ажыратуды, шешім қабылдаудың қарапайым жүйелерін модельдеуді, болжауға бағытталған тапсырмалармен жұмыс істеуді, жіктеу мен генерациялаудың ықтималдық сипатын түсінуді үйренеді. Жасанды интеллектіні жауапкершілікпен пайдалануға, ақпарат пен генерацияланған кодты тексеруге, авторлық құқықты сақтауға, алгоритмдік біржақтылықты, сондай-ақ жасанды интеллектіні қолданудың әлеуметтік және этикалық салдарын түсінуге ерекше назар аударылады.

Оқу пәнінің мазмұны білім алушылардың ақпараттық мәдениетін, дербестігін, жауапкершілігін, практикалық міндеттерді шеше білуін және алынған ақпаратты сыни тұрғыдан бағалау қабілетін қалыптастыруға ықпал етеді. Жеке және бірлескен қызмет, программалау, модельдеу, деректерді талдау және цифрлық өнімдер жасау барысында «тәуелсіздік және отаншылдық», «бірлік және ынтымақ», «әділдік және жауапкершілік», «заң және тәртіп», «еңбекқорлық және кәсіби біліктілік», «жасампаздық және жаңашылдық» құндылықтары қалыптастырылады.

4. «Информатика және жасанды интеллект» оқу пәні бойынша оқу жүктемесінің көлемі:

- 1) 5-сыныпта – аптасына 1 сағат, оқу жылында 34 сағат;
- 2) 6-сыныпта – аптасына 1 сағат, оқу жылында 34 сағат;
- 3) 7-сыныпта – аптасына 1 сағат, оқу жылында 34 сағат;
- 4) 8-сыныпта – аптасына 1 сағат, оқу жылында 34 сағат;
- 5) 9-сыныпта – аптасына 1 сағат, оқу жылында 34 сағатты құрайды.

5. Оқу пәнінің мазмұны 4 бөлімнен тұрады:

- 1) компьютерлік жүйелер және желілер;
- 2) ақпараттық процестер және деректер;
- 3) компьютерлік ойлау және программалау;
- 4) денсаулық, қауіпсіздік және ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ) мен жасанды интеллектінің (ЖИ) адамға әсері.

6. Компьютерлік жүйелер және желілер бөлімі келесі бөлімшелерді қамтиды:

- 1) аппараттық және программалық жасақтама;

2) компьютерлік желі және Интернет.

7. «Ақпараттық процестер және деректер» бөлімі келесі бөлімшелерді қамтиды:

- 1) ақпаратты ұсыну және өлшеу;
- 2) деректерді және нысандарды өңдеу.

8. «Компьютерлік ойлау және программалау» бөлімі келесі бөлімшелерді қамтиды:

- 1) алгоритмдеу және программалау;
- 2) компьютерлік модельдеу;
- 3) компьютерлік ойлау және жасанды интеллект.

9. «Денсаулық, қауіпсіздік және ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ) мен жасанды интеллектінің (ЖИ) адамға әсері» келесі бөлімшелерді қамтиды:

- 1) ақпараттық қауіпсіздік, эргономика және цифрлық этикет;
- 2) жасанды интеллект.

10. 5-сыныпқа арналған «Информатика және жасанды интеллект» оқу пәнінің базалық мазмұны:

1) «Ақпарат және компьютер»: Эргономика дегеніміз не. Біздің айналамыздағы ақпарат. Интернетте ақпаратты іздеу. Есептеу техникасының даму тарихы. Программалық жасақтама және жасанды интеллект;

2) «Цифрлық кескіндер»: Компьютерлік графика және оның түрлері. Растрлық кескіндерді құру. Растрлық кескіндерді өңдеу құралдары. Графика және жасанды интеллект;

3) «Python тілінде turtle кітапханасын қолдану арқылы программалау негіздері»: Алгоритмдер және ақылды жүйелер. Программалау ортасымен және turtle кітапханасымен танысу. Қозғалыс және жылдамдықты басқару. Түс, сызық қалыңдығы, пішін. Қайталаулар (for циклі). Тармақталу (if);

4) «Мәтіндік құжаттар және цифрлық этикет»: Мәтінді өңдеу және пішімдеу. Кескіндерді кірістіру. Қарапайым және күрделі кестелерді құру және өңдеу. Мәтіндік құжаттар құру кезінде жасанды интеллектіні этикетке сай қолдану.

11. 6-сыныпқа арналған «Информатика және жасанды интеллект» оқу пәнінің базалық мазмұны:

1) «Компьютерлік жүйелер және қауіпсіздік»: Қауіпсіздік және Интернет желісінде жұмыс кезіндегі жауапкершілік. Жасанды интеллекттегі деректердің рөлі. Жүйелік блок құрылғысы және компьютердің жады. Файлдық жүйе және программалық жасақтама;

2) «Векторлық графика»: Векторлық графикалық редактор. Векторлық кескіндерді құру. Векторлық кескіндерге түрлендіру;

3) «Python тілінде программалау»: Тіл алфавиті. Синтаксис. Деректер типтері. Арифметикалық өрнектерді жазу ережесі. Деректерді енгізу және шығару;

4) «Презентациялар және инфографика»: Презентация құрылымын әзірлеу. Диаграммалармен жұмыс. Инфографиканы рәсімдеу. Анимациялық әсерлер.

Жобаны дайындау және қорғау.

12. 7-сыныпқа арналған «Информатика және жасанды интеллект» оқу пәнінің базалық мазмұны:

1) «Ақпаратты өлшеу»: Жеке қауіпсіздік және ондағы сервистік программалардың рөлі; Ақпараттың өлшем бірліктері. Ақпаратты өлшеу. Мәтіндік ақпаратты және монохромды кескіндерді (ASCII, Unicode) кодтау.

2) «3D-модельдеу»: Үш өлшемді графика редакторы. Нысандардың 3D модельдері. 3D анимация;

3) «Python тілінде программалау»: Тармақталу алгоритмдерін программалау. Функциялар кітапханасы. Функцияны анықтау. Шешім қабылдау жүйелері;

4) «Электрондық кестелер»: Программа интерфейсі, электрондық кестелердің негізгі түсініктері. Деректер типтері. Формулалар. Шартты пішімдеу. Кестелік деректерді графикалық түрде ұсыну.

13. 8-сыныпқа арналған «Информатика және жасанды интеллект» оқу пәнінің базалық мазмұны:

1) «Санау жүйелері»: Алгоритмнің ауытқуы.; Бір санау жүйесінен екінші санау жүйесіне аудару. Позициялық санау жүйелеріндегі арифметикалық амалдар;

2) «Электрондық кестелерде мәселелерді шешу»: Математикалық функциялар; Логикалық функциялар; Статистикалық функциялар; Электрондық кестелерде үдерістерді модельдеу;

3) «Python тілінде программалау»: Файлдармен жұмыс. For циклі. While циклі. Циклді басқару. Кірістірілген циклдер. Болжамды мәселелерді деректерге негіздеп модельдеу;

4) «Компьютерлік желілер»: Компьютерлік желілер. Желідегі қауіпсіздік. Бұлттық технологиялар.

14. 9-сыныпқа арналған «Информатика және жасанды интеллект» оқу пәнінің базалық мазмұны:

1) «Компьютерлік желілер»: Жасанды интеллектіні қолданудың әлеуметтік және этикалық аспектілері. Компьютердің IP-адрес. Ішкі желі маскасы. Домендік атаулар жүйесі және ақпаратты тасымалдау хаттамалары. Желінің өткізу қабілетін анықтау;

2) «Компьютердің логикалық негіздері»: Логикалық амалдар. Ақиқат кестесін тұрғызу. Компьютердің логикалық элементтері. Логикалық сызбаларды құру. Есептеу жүйелерінің логикалық және ықтималдық принциптері;

3) «Python тілінде программалау»: Жолдарды өңдеу. Тізімдер. КORTEЖдер;

4) «Python программалау тілінде 2D-ойынын құру»: PyGame кітапханасы. Артқы фон мен ойын кейіпкерлері (спрайттар). Кейіпкер (спрайт) қозғалысы. Шарттарды программалау. Қорытынды жоба.

2. НЕГІЗГІ ОРТА БІЛІМ БЕРУ ДЕҢГЕЙІНІҢ 5–9-СЫНЫПТАРЫНА АРНАЛҒАН «ИНФОРМАТИКА ЖӘНЕ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ» ПӘНІНІҢ ОҚУ БАҒДАРЛАМАСЫН ІСКЕ АСЫРУ БОЙЫНША ӘДІСТЕМЕЛІК ҰСЫНЫМДАР

Цифрлық технологиялар мен жасанды интеллектінің қарқынды дамуы, олардың білім беру саласына, күнделікті өмірге және түрлі қызмет салаларына белсенді енгізілуі негізгі орта білім мазмұнына жаңа талаптар қояды. Қазіргі білім алушы цифрлық құралдарды меңгеріп қана қоймай, компьютерлік жүйелердің жұмыс істеу қағидаттарын түсінуі, деректермен жұмыс істей білуі, программалау құралдары арқылы міндеттерді шешуі, ақпаратты сыни тұрғыдан бағалауы және жасанды интеллект технологияларын жауапкершілікпен пайдалануы қажет. 5–9-сыныптарға арналған «Информатика және жасанды интеллект» оқу пәні осы құзыреттерді қалыптастыруға бағытталған және компьютерлік жүйелер мен желілерді, ақпараттық үдерістер мен деректерді, программалауды, компьютерлік модельдеуді, жасанды интеллектіні, ақпараттық қауіпсіздік пен цифрлық этиканы оқытуды біріктіреді.

Бағдарламаның практикалық бағыттылығы білім алушыларға алған білімдерін оқу және қолданбалы міндеттерді шешуде пайдалануға мүмкіндік береді: цифрлық объектілерді құру және өңдеу, электрондық кестелермен және компьютерлік графикамен жұмыс істеу, Python тілінде программалар әзірлеу, 3D-модельдер мен цифрлық жобалар жасау, компьютерлік желілерді зерттеу және деректер негізінде үдерістерді модельдеу. Программалау мазмұны сызықтық, циклдік және тармақталған алгоритмдерден бастап функцияларға, файлдарға, жолдарға, тізімдерге, кортеждерге және 2D-ойындарды әзірлеуге дейін біртіндеп күрделене түседі.

Бағдарламаның негізгі жаңартуларының бірі – жасанды интеллектінің информатика мазмұнына жүйелі түрде кіріктірілуі. Білім алушылар жасанды интеллект модельдерін оқытудағы деректердің рөлімен, алдын ала белгіленген ережелерге негізделген алгоритмдер мен деректерді талдайтын жүйелердің айырмашылықтарымен танысады, шешім қабылдаудың қарапайым жүйелерін модельдейді, деректер белгілерін, жіктеу мен болжауды, сондай-ақ жасанды интеллект жүйелері жұмысының нәтижелеріне тән ықтималдық сипатын қарастырады. Сонымен қатар жасанды интеллектіні жауапкершілікпен пайдалану дағдылары қалыптастырылады: ақпарат пен генерацияланған кодты тексеру, авторлық құқықты сақтау, алгоритмдік біржақтылықты түсіну және жасанды интеллектіні қолданудың әлеуметтік және этикалық салдарын талдау.

Осылайша, программалауды, модельдеуді, деректермен жұмысты, практикалық және жобалық қызметті ұштастыруға негізделген «Информатика және жасанды интеллект» пәні бойынша оқытуды әдістемелік тұрғыдан сауатты ұйымдастыру білім алушылардың есептік, алгоритмдік және сыни ойлауын, дербестігін, ақпараттық мәдениетін дамытуға, сондай-ақ заманауи цифрлық технологиялар мен жасанды интеллектіні қауіпсіз, жауапкершілікпен және саналы түрде пайдалануға дайындығын қалыптастыруға ықпал етеді.

**Негізгі орта білім беру деңгейінің 5–9-сыныптарына арналған
«Информатика және жасанды интеллект» оқу пәні бойынша үлгілік оқу
бағдарламасына түсініктеме**

1) 5-сынып:

Бөлімдер	Тақырыптар	Оқыту мақсаттары	Түсініктеме
1-тоқсан			
Ақпарат және компьютер	Эргономика дегеніміз не	5.4.1.1 эргономика ережелеріне (экранға дейінгі қашықтық, жарықтандыру, қолдың орналасуы) сәйкес дұрыс отыру қалпын сақтау және жұмыс кеңістігін ұйымдастыру	Бағалау: үстелде интуитивті түрде отырудан өз денсаулығын саналы түрде басқаруға көшу. Білім алушының өз отырысындағы және жарықтандырудағы қателерді өздігінен анықтап, түзете алу қабілетін бағалау. Жұмыс орнын тек информатика сабағында ғана емес, кез келген жұмысты бастамас бұрын тексеру дағдысын қалыптастыру. Күтілетін нәтиже: білім алушылар «қауіпсіздік желісін» өздігінен қалыптастыра білуі тиіс: көз бен экран арасындағы қашықтықты, шынтақтың бүгілу бұрышын және аяқтың орналасуын дұрыс ұйымдастыру. Білім алушы дене қалпы мен күн соңындағы шаршаудың болмауы арасындағы байланысты түсінуі тиіс.
	Біздің айналамызд ағы ақпарат	5.2.1.1 ақпарат түрлерін ұсыну формасына қарай ажырату (мәтіндік, графикалық, дыбыстық, сандық, бейне) және ақпараттың компьютерде екілік кодта сақталатынын, тасымалданатынын түсіндіру	Бағалау: ақпаратты абстрактілі ұғым ретінде қабылдаудан оны ұсыну нысандары бойынша жіктеуге көшу. Білім алушының компьютердің кез келген деректер түрін (дыбыс, кескін) бірыңғай цифрлық форматқа түрлендіретін әмбебап құрал ретіндегі мүмкіндігін қаншалықты түсінетінін бағалау. Күтілетін нәтиже: Білім алушы ақпарат түрлерін жай ғана атап қоймай, нақты файлда немесе программада деректердің қандай түрде ұсынылғанын анықтай білуі тиіс. Экрандағы кез келген әрекеттің негізінде екілік код жататыны туралы бастапқы түсінік қалыптасады.
	Интернетте ақпаратты іздеу	5.3.3.1 нақты, толық және өзекті ақпарат алу үшін іздеу сұраныстарын құру	Бағалау: ақпарат қасиеттері ұғымдарын білу, қарапайым іздеуден іздеу сұранысын саналы түрде құрастыруға көшу. Арнайы таңбалар мен операторларды пайдалану арқылы ақпаратты іздеу сұранысын нақтылай

			білу. Іздеу нәтижелері тым жалпы, толық емес немесе сенімсіз болған жағдайда білім алушының сұранысты өздігінен нақтылай алу қабілетін бағалау. Күтілетін нәтиже: Білім алушы түйінді сөздерді анықтап, нақты ақпаратты іздеу үшін арнайы таңбалар мен операторларды пайдалана біледі. Ақпарат тез ескіретін тақырыптар бойынша сүзгілерді (соңғы жыл/ай) қолданады және барынша кең әрі толық ақпарат алу үшін синонимдерді пайдаланады. Іздеу нәтижелеріндегі бірінші сілтеме әрдайым ең сенімді дереккөз бола бермейтінін түсінеді. Білім алушы 2–3 тәуелсіз дереккөздегі ақпаратты өзара салыстырады.
	Есептеу техникасының даму тарихы	5.1.1.1 есептеу техникасының тарихы мен даму перспективасын айту	Бағалау: есептеу техникасының дамуының негізгі кезеңдерін және ЭЕМ буындарын олардың элементтік базасы (электрондық шамдар, транзисторлар, интегралдық схемалар, микропроцессорлар) негізінде білуін бағалау. Күтілетін нәтиже: Білім алушы есептеу техникасының даму кезеңдері мен хронологиясын, сондай-ақ ЭЕМ буындарының элементтік базасын біледі. Есептеу техникасы дамуының логикасын түсінеді және оның дамуына ықпал еткен негізгі факторларды атай алады.
	Программалық жасақтама және жасанды интеллект	5.1.1.2 программалық жасақтаманы қызметіне қарай (жүйелік, қолданбалы, инструменталды) жіктеу және заманауи программаларда жасанды интеллектіні қолдану мысалдарын келтіру	Бағалау: «программалық қамтамасыз ету» ұғымының анықтамасын және оның мақсаты бойынша жіктелуін білу, заманауи программаларда жасанды интеллектіні қолдану мысалдарын келтіре білу. Күтілетін нәтиже: Білім алушы программалық қамтамасыз етудің әрбір түрінің мақсатын біледі, программаларды топтар бойынша жіктей алады. Жүйелік және қолданбалы программалық қамтамасыз ету арасындағы өзара байланысты талдайды, жасанды интеллектіні қолдану мысалдарын келтіреді.
2-тоқсан			
Цифрлық кескіндер	Компьютерлік графика	5.2.2.1 графиканың растрлық, векторлық	Бағалау: компьютерлік графика ұғымын және оның түрлерін білу,

және оның түрлері	түрлерін салыстыру және қолдану мақсатына қарай түстік модельді (RGB немесе CMYK) таңдау	растрлық және векторлық графиканы ажырата білу, түстік модельдердің мақсатын түсіну. Күтілетін нәтиже: Білім алушы растрлық және векторлық кескіндердің негізгі айырмашылықтарын біледі, RGB (аддитивті, экрандарда қолданылатын) және CMYK (субтрактивті, басып шығаруда қолданылатын) түстік модельдерінің айырмашылығын түсінеді, қойылған міндетті талдап, графика түрі мен түстік модельді негізді түрде таңдай алады.
Растрлық кескіндерді құру	5.2.2.3 нысандар мен контурларды толтырып бояу арқылы мәтін мен геометриялық пішіндерді (тіктөртбұрыш, дөңгелек тіктөртбұрыш, сызық, эллипс, көпбұрыш, икемді пішіндер) қолданып растрлық кескін құру	Бағалау: растрлық кескін жасауға арналған құралдардың мақсатын білу, мәтін мен геометриялық фигураларды пайдаланып растрлық кескін жасай білу және объектілерге көлем немесе түс беру үшін құюдың әртүрлі түрлерін қолдану. Күтілетін нәтиже: Білім алушы растрлық кескін жасауға арналған құралдарды біледі, оны құру барысында геометриялық фигураларды пайдаланады, контур параметрлерін (қалыңдығы, түсі, сызық түрі) және құю параметрлерін (тұтас түс, градиент немесе құюсыз) баптайды, мәтінмен жұмыс істеуге арналған құралды қолданады. Күрделі кескіндер жасау үшін геометриялық примитивтерді біріктіреді (мысалы, шеңберлер мен тіктөртбұрыштарды пайдаланып робот немесе ғимарат құрастырады).
Растрлық кескіндерді өңдеу құралдары	5.2.2.2 нысандарды орналастыру үшін қабаттарды пайдаланып, ерекшелену, жылжыту және кадрлау құралдарымен растрлық кескіндерді құру	Бағалау: редакциялау құралдарының мақсатын білу және оларды қолдана білу, кескінді редакциялау үшін ерекшелену, жылжыту және қиып алу құралдарын пайдалану. Күтілетін нәтиже: Білім алушы редакциялау құралдарының мақсатын біледі, растрлық кескін жасайды және оны ерекшелену, жылжыту және қиып алу құралдарының көмегімен редакциялайды. Объектілерді орналастыру үшін қабаттарды пайдаланады: жаңа қабаттар құрады, олардың ретін өзгертеді және көріну параметрлерін баптайды.

	Графика және жасанды интеллект	5.3.3.2. кіріс деректердің цифрлық жүйелер жұмысы нәтижесіне әсерін түсіндіру	Бағалау: нейрожелілерде промпттар арқылы растрлық кескіндер жасау үдерісін түсіну және кіріс деректерінің жұмыс нәтижесіне қалай әсер ететінін талдай білу. Күтілетін нәтиже: Білім алушы нейрожелілерде промпттар арқылы растрлық кескіндер жасайды, кірістегі бір параметрдің өзгеруі шығыстағы нәтижені қалай өзгертетініне мысал келтіреді, бірдей сұраныс бойынша әртүрлі жүйелердің (немесе бір жүйенің екі рет қолданылғанда) нәтижесінен әртүрлі нәтиже беруі мүмкін екенін түсіндіреді, промптты түзете біледі.
3-тоқсан			
Python тілінде turtle кітапханасын қолдану арқылы программалау негіздері	Алгоритмдер және ақылды жүйелер	5.3.3.3 нақты ережелерге негізделген алгоритм мен сұраныстарға жауап беретін деректерді талдау жүйелері арасындағы айырмашылықты түсіндіру	Бағалау: алгоритмді адам құрастырған нұсқаулар жиынтығы ретінде түсіну, алгоритмді ұсыну тәсілдерін және оны жазу ережелерін білу, зияткерлік жүйелердің (мысалы, «Алиса» дауыстық көмекшісі) сұранысқа байланысты әрекет алгоритмін өзгерте алатыны туралы түсінігінің болуы. Күтілетін нәтиже: Білім алушы алгоритмді адам құрастырған нұсқаулар жиынтығы ретінде анықтайды, күнделікті өмірдегі міндеттерді шешуге арналған алгоритмдер құрастырады. Кіріс деректеріне байланысты зияткерлік жүйелерден алынған жауаптарды талдайды.
	Программалау ортасымен және turtle кітапханасымен танысу	5.3.1.1 Python-да turtle кітапханасын қолданып сызықтық алгоритмдерді жүзеге асыру	Бағалау: Turtle кітапханасының негізгі синтаксисін білу, код құрастыру барысында Turtle кітапханасының модульдерімен жұмыс істей білу. Күтілетін нәтиже: Білім алушы Turtle кітапханасының негізгі командаларын біледі, геометриялық фигураларды (шаршы, үшбұрыш, сызық) салуға арналған қарапайым сызықтық программалар құрастырады, кітапхананы импорттауға және командаларды жазуға байланысты кодтағы синтаксистік қателерді табады және түзетеді.
	Қозғалыс және	5.3.1.2 графикалық кескіндерді құру үшін жылжыту, айналу,	Бағалау: кенептің координаттар жүйесін және орындаушыны абсолютті позициялау қағидаттарын білу, үзік

жылдамдықты басқару	жылдамдық пен орын ауыстыру командаларын пайдалану	сызықтармен сурет салу үшін қаламды басқару командаларын (penup, pendown) қолдана білу, кодтың тиімділігін арттыру мақсатында жылдамдық параметрлерімен (speed) және бағытты орнату әдістерімен (setheading) жұмыс істеу дағдысы, тасбақаны жазықтықтағы нақты нүктелерге координаталар бойынша жылжыта білу. Күтілетін нәтиже: Білім алушы графикалық элементтерді экранда дәл орналастыру үшін goto(x, y) әдісін қолданады, тасбақа объектілер арасында байланыстырушы сызықтар қалдырмай қозғалатын программалар құрастырады; графикалық тапсырманың күрделілігіне байланысты сурет салу жылдамдығын баптау үшін speed() командасын пайдаланады; 0-ден 360 градусқа дейінгі мәндерді қолдана отырып, тасбақаның абсолютті бағыт бұрышын анықтайды және орнатады; программалық кодты талдайды және дәл графикалық нәтижеге қол жеткізу үшін координаталар мен қозғалыс параметрлеріне түзетулер енгізеді.
Түс, сызық қалыңдығы, пішін	5.3.1.3 графикалық нысандарды жобалау және өз кескіндерін құру кезінде команда (түс, сызық қалыңдығы, толтырып бояу, пішін) параметрлерін пайдалану	Бағалау: қаламның визуалды сипаттамаларын (pencolor, pensize) және орындаушының сыртқы түрін (shape) өзгерту командаларының синтаксисін білу; тұйық аймақтарды бояу алгоритмімен жұмыс істей білу; өз суретін жасау үшін командалардың параметрлерін үйлестіре қолдана білу. Күтілетін нәтиже: Білім алушы техникалық тапсырмаға сәйкес сызықтардың қалыңдығы мен түсін өзгертіп, олардың сыртқы көрінісін баптайды; боялған геометриялық фигураларды жасау үшін түспен толтыруды қолданады; кодтағы қателерді табады және түзетеді.
Тармақталу (if)	5.3.1.5 шартқа байланысты шешім қабылдау мен программаның әрекетін өзгерту үшін if–else құрылымын қолданып, тармақталу алгоритмдерін жүзеге асыру	Бағалау: if-else шартты құрылымының синтаксисін және логикалық салыстыру операторларын (>, <, ==, !=) білу; шешім қабылдауға арналған шарттарды тұжырымдай білу; сыртқы параметрлерге (түс, орналасу, кездейсоқ сан) байланысты әрекеті өзгеретін алгоритмдер құрастыру.

			Күтілетін нәтиже: Білім алушы программа кодында таңдау логикасын жүзеге асырады; суреттер жасау үшін if-else құрылымын қолданады; күрделі графикалық әсерлерді жасау үшін циклдер ішінде шарттарды тексеруді пайдаланады; код құрастырады, тармақталу логикасындағы қателерді, соның ішінде теңдік белгісін дұрыс қолданбау (= орнына ==) немесе бір-бірін жоққа шығаратын шарттар логикасының бұзылуын анықтайды және түзетеді.
	Қайталаулар (for циклі)	5.3.1.4 геометриялық пішіндер мен өрнектерді құрастыру кезінде қайталанатын әрекеттерді автоматтандыру үшін for циклін қолданып, циклдік алгоритмдерді жүзеге асыру	Бағалау: кодтағы қайталаулар санын анықтау үшін for циклінің және range() функциясының синтаксисін білу; программаны оңтайландыру мақсатында командалардың сызықтық тізбегін циклдік алгоритмге түрлендіре білу; Python тілінде қайталанатын командалардың орындалу аймағын анықтайтын шегіністермен (цикл денесімен) жұмыс істеу дағдысы; параметрлері өзгертін өрнектерді жасау үшін цикл айнымалыларын пайдалана білу. Күтілетін нәтиже: Білім алушы for циклін пайдалану арқылы дұрыс геометриялық фигураларды (шаршы, теңқабырғалы үшбұрыш, көпбұрыш) автоматты түрде салады; күрделі ою-өрнектер мен қайталанатын үлгілерді жасау үшін кірістірілген циклдерді немесе циклдердің комбинацияларын қолданады; бір типті жылжыту және бұрылу командаларын қайталамай, ықшам әрі тиімді код құрастырады; кодтағы қателерді табады және түзетеді.
4-тоқсан			
Мәтіндік құжаттар және цифрлық этикет	Мәтінді өңдеу және пішімдеу	5.2.2.4 «Абзац» және «Қаріп» тобындағы командаларды пайдаланып, нөмірленген, маркерленген, көп деңгейлі тізімдер құру және мәтін қарпінің стилін, регистрін, интервалын орнату	Бағалау: мәтіндік редактор интерфейсіндегі «Қаріп» және «Абзац» командалар топтарының мүмкіндіктерін білу; тізім түрлерін ажырата білу және қаріп мәнерлерін (жартылай қалың, курсив, асты сызылған), регистрді өзгерту мен мәтіннің түстік безендірілуін баптау параметрлерін қолдана білу; жоларалық интервалды және абзацтар арасындағы интервалдарды орната білу.

		Күтілетін нәтиже: Білім алушы мәтіндік деректерді құрылымдалған тізімдер түрінде рәсімдейді; мәтіндегі негізгі ұғымдар мен тақырыптарды ерекшелеу үшін әртүрлі қаріп мәнерлері мен түстерді қолданады; тақырыптардың пішімін жылдам түзету үшін регистрді өзгерту командаларын пайдаланады; мәтінді ені бойынша, шеті бойынша немесе ортаға туралауды баптайды; пішімдеу қателерін анықтайды және түзетеді.
Кескіндерді кірістіру	5.2.2.5 әртүрлі дереккөздерден (файлдан, Интернеттен, screenshot) кескіндерді кірістіру, «Сурет пішімі» командасын қолдану	Бағалау: графикалық объектілерді импорттаудың әртүрлі тәсілдерін білу; объектінің визуалды қасиеттерін өзгерту үшін «Сурет пішімі» контекстік қойындысын қолдана білу; құжатта иллюстрацияларды дұрыс орналастыруды қамтамасыз ететін мәтінмен орау параметрлерін баптай білу; мәтіндік редактор ішінде негізгі редакциялау операцияларын (қиып алу, өлшемін өзгерту, түсті түзету) қолдана білу. Күтілетін нәтиже: Білім алушы кескіндерді құжатқа «Файлдан кірістіру», «Интернеттен суреттер» командалары және экран суретін түсіру құралдары (PrintScreen немесе кіріктірілген «Қайшы» құралы) арқылы кірістіреді; безендіруді жақсарту үшін пішімдеу параметрлерін қолданады: шекараларды өзгертеді, көлеңке, шағылысу және көркемдік әсерлер қосады; безендіру міндетіне байланысты мәтінмен ораудың оңтайлы түрін (мәтін ішінде, контур бойынша, мәтіннің алдында, мәтіннің артында) таңдайды.
Қарапайым және күрделі кестелерді құру және өңдеу	5.2.2.6 мәтіндік редакторда ұяшықтарды біріктіру/ажырату, туралау, шекаралар және толтырып бояу арқылы кестелер (қарапайым және күрделі) құру	Бағалау: кестелерді кірістіру тәсілдерін білу; күрделі макеттерді құру үшін ұяшықтарды біріктіру және бөлу командаларын пайдаланып кесте құрылымын өзгерте білу; жолдар мен бағандарды қосу және жою, олардың биіктігі мен енін өзгерту; визуалды безендіруді (шекаралар, құю, стильдер) қолдану және ұяшықтар ішіндегі мәтіндік мазмұнды пішімдей білу. Күтілетін нәтиже: Білім алушы берілген өлшем бойынша

			қарапайым кестелер құрады; күрделі кестелік құрылымдарды (мысалы, сабақ кестесі, үлгерім табелі, сауалнама нысаны) жасап, тақырыптарды рәсімдеу үшін «Ұяшықтарды біріктіру» операциясын қолданады; ұяшықтар ішіндегі мәтінді тігінен және көлденеңінен туралауды баптайды; маңызды деректерді ерекшелеу үшін шекаралардың әртүрлі түрлері мен түстерін, сондай-ақ ұяшықтарды түспен толтыруды пайдалана отырып кестені безендіреді.
	Мәтіндік құжаттар құру кезінде жасанды интеллектіні этикетке сай қолдану	5.4.2.1 жасанды интеллектіні авторлық құқықты сақтау мен плагиатқа жол бермеу тұрғысында жауапкершілікпен пайдалану принциптерін қолдану	Бағалау: «плагиат», «авторлық құқық» және «зияткерлік меншік» ұғымдарын білу; жасанды интеллект құралдарын шығармашылықтағы көмекші ретінде және мазмұнды әдепсіз көшіру көзі ретінде ажырата білу; мәтіндік құжаттарды жасау барысында сілтемелерді және жасанды интеллектіні пайдалану туралы белгілерді дұрыс рәсімдеу; жасанды интеллект арқылы генерацияланған ақпараттың дәлдігін фактілік қателер тұрғысынан сыни бағалай білу. Күтілетін нәтиже: Білім алушы жасанды интеллект көмегімен жасалған немесе редакцияланған мәтін фрагменттерін белгілеу арқылы академиялық адалдық қағидаттарын сақтайды; толықтай генерацияланған мәтінді өзінің жеке еңбегі ретінде ұсынбай, идеяларды құрылымдау, жоспар құру немесе грамматиканы тексеру үшін жасанды интеллектіні қолданады; қорытынды құжаттың бірегейлігін тексеру арқылы авторлық құқық нормаларын сақтайды; жасанды интеллект жауаптарын сенімді дереккөздермен (оқулықтармен, энциклопедиялармен) салыстырады; оқу үдерісінде нейрожелілермен жұмыс істеуге арналған «цифрлық әдеп» ережелерін тұжырымдайды.

2) 6-сынып:

Бөлімдер	Тақырыптар	Оқыту мақсаттары	Түсініктеме
1-тоқсан			
Компьютерлік	Қауіпсіздік және	6.4.1.1 желідегі техника қауіпсіздігі ережесін	Бағалау: интернеттегі негізгі қауіп түрлерін: желілік алаяқтықты (фишинг),

жүйелер және қауіпсіздік	Интернет желісінде жұмыс кезіндегі жауапкершілік	бұзудың салдарларын (алаяқтық, интернеттегі агрессия, ойынға тәуелділік) талқылау	киберагрессияны (буллинг) және ойынға тәуелділіктің белгілерін білу; желідегі абайсыз әрекет пен оның нақты жағымсыз салдары арасындағы себеп-салдарлық байланысты талдай білу; желілік әдеп және цифрлық гигиена ережелерін сақтау қажеттілігі туралы қорытынды жасай білу; қауіп-қатерге тап болған жағдайда әрекет ету алгоритмін анықтай білу (кімге хабарлау, қалай бұғаттау, деректерді қалай қорғау). Күтілетін нәтиже: Білім алушы дербес ақпаратты жария етудің қауіптері туралы ой қорытады және алаяқтықтың ықтимал сценарийлеріне мысалдар келтіреді; интернеттегі агрессияның адамның эмоциялық жағдайына әсерін бағалайды және желідегі жанжалды жағдайлардан шығу жолдарын ұсынады; қауымдастықтарда, мессенджерлерде және ойын платформаларында өзін-өзі ұстау ережелерін әзірлейді; цифрлық кеңістіктегі өз әрекеттері үшін құқықтық және моральдық жауапкершілікті түсінеді.
	Жасанды интеллекттің деректердің рөлі	6.3.3.1 «деректер», «ақпарат», «білім» ұғымдарының мәнін ажырата білу және жасанды интеллект моделдерін оқытудағы деректердің рөлі туралы түсіндіру	Бағалау: «деректер», «ақпарат» және «білім» ұғымдарының анықтамаларын білу; деректердің пайдалы ақпаратқа және құрылымдалған білімге түрленуіне мысалдар келтіре білу; нейрондық желілер мен жасанды интеллект модельдерінің жұмыс сапасының оқыту іріктемелерінің (датасеттердің) көлемі мен релеванттылығына тәуелді екенін түсіну; машиналық оқыту үшін қолданылатын деректерді сыни тұрғыдан талдау дағдысы (қателерді, шуды немесе біржақтылықты анықтау). Күтілетін нәтиже: Білім алушы фактілер (деректер), мәнмәтін (ақпарат) және заңдылықтар (білім) арасындағы айырмашылықты ажыратады және нақты тұжырымдайды; жасанды интеллектінің үлкен көлемдегі деректерден жасырын байланыстарды анықтау арқылы мысалдар негізінде қалай «үйренетінін» түсіндіреді; модельді оқытуға арналған деректерді дайындау үдерісін сипаттайды; сапалы деректерді пайдаланудың

			маңыздылығын негіздейді және қате деректердің жасанды интеллект болжамдарындағы қателерге қалай әкелетінін мысалдар арқылы түсіндіреді; жасанды интеллектіні күнделікті өмірде қолданудың қарапайым сценарийлерін талдайды.
Жүйелік блок құрылғысы және компьютердің жадысы	6.1.1.1 жүйелік блоктың негізгі құрылғылары мен компьютердің жады (RAM, ROM, сыртқы сақтау құрылғысы, кэш-жады) түрлерінің қызметтерін сипаттау, сондай-ақ, орталық процессордың (ядро саны, тактілік жиілік) негізгі сипаттамаларын атау	Бағалау: жүйелік блоктың негізгі құрылғыларының мақсатын және компьютер жадысының түрлерін білу; жады түрлерін деректерді сақтау тәсілі бойынша жіктеу білу және оларды қол жеткізу жылдамдығы мен көлемі бойынша ажырата білу; жүйенің өнімділігін бағалау үшін орталық процессордың (ОП) техникалық сипаттамаларын түсіндіру дағдысы. Күтілетін нәтиже: Білім алушы жүйелік блок ішіндегі әрбір құрылғының рөлін сипаттайды және олардың өзара әрекеттесуін түсіндіреді (мысалы, процессордың жедел жадтағы деректерді қалай өңдейтінін); жедел жад (ЖЖ) пен тұрақты жадты (ТЖ) салыстырады; кэш-жадтың процессор мен жедел жад арасындағы жоғары жылдамдықты буфер ретіндегі мақсатын түсіндіреді; процессордың негізгі параметрлерін атайды және түсінеді: тактілік жиілік пен ядролар санының (көпміндеттілік) программалардың жұмысына қалай әсер ететінін түсіндіреді.	
Файлдық жүйе және программалық жасақтама	6.1.1.2 операциялық жүйенің негізгі функцияларын атау және файлдық жүйеде файл атауларына байланысты ережелер мен кеңейтілімдерді қолданып, деректерді сақтауды ұйымдастыру	Бағалау: операциялық жүйенің анықтамасын және оның негізгі функцияларын (ресурстарды басқару, интерфейс, файлдармен жұмыс) білу; файлдық жүйе объектілерін: файлдарды, бумаларды (каталогтарды) және жарлықтарды ажырата білу; тыйым салынған таңбаларды және кеңейтімдердің (файл түрінің) логикасын ескере отырып, файлдарды дұрыс атау ережелерін білу. Күтілетін нәтиже: Білім алушы операциялық жүйенің негізгі міндеттерін атайды және оның аппараттық қамтамасыз ету мен пайдаланушы арасындағы делдал рөлін түсіндіреді; деректерді тасымалдағышта логикалық тұрғыдан түсінікті	

			кірістірілген бумалар құрылымын құру арқылы ұйымдастырады; файлдардың түрлерін олардың кеңейтімдері бойынша (мысалы, .docx, .jpg, .mp4, .exe) анықтайды және олардың мақсатын түсінеді; файлдарды атау ережелерін сақтайды; файлдық жүйе объектілерімен негізгі операцияларды орындайды: көшіру, жылжыту, жою және іздеу.
2-тоқсан			
Векторлық графика	Векторлық графикалық редактор	6.2.2.1 растрлық және векторлық графиканың артықшылықтары мен кемшіліктерін бағалау	Бағалау: векторлық графика ұғымын білу; масштабтау кезінде кескін түрін оның визуалды белгілері бойынша анықтай білу; файл пішімдерін графиканың тиісті түрімен сәйкестендіру дағдысы (мысалы, .jpg, .png, .svg, .cdr); қойылған міндетке байланысты графика түрін негізді түрде таңдай білу (логотип жасау, фотосуретті өңдеу, баннерді басып шығару). Күтілетін нәтиже: Білім алушы кескіндерді құру қағидаттарын ажыратады (растрлық графикадағы пиксельдік тор және векторлық графикадағы геометриялық примитивтер); масштабтаудың кескін сапасына әсерін бағалайды; файлдардың көлемдерін салыстырады; графиканың әрбір түрінің негізгі артықшылықтары мен кемшіліктерін атайды; кескіннің бастапқы түрі мен ажыратымдылығына байланысты оны басып шығару нәтижесін болжайды.
	Векторлық кескіндерді құру	6.2.2.2 нысандар мен контурларды толтырып бояй отырып, мәтіндерді, «Pen tool» құралын және геометриялық пішіндерді (тіктөртбұрыш, дөңгелек тіктөртбұрыш, сызық, эллипс, көпбұрыш, еркін пішіндер) қолданып векторлық кескіндерді құру	Бағалау: векторлық графиканың ерекшеліктерін (сапасын жоғалтпай масштабтау) және негізгі примитивтер жиынтығын білу; күрделі объектілер жасау үшін стандартты геометриялық фигураларды біріктіре білу; еркін пішіндегі контурларды құру үшін «Қалам» (немесе «Безье қисықтары») құралын пайдалану дағдысы; құю және жиек (контур) қасиеттерін басқару арқылы объектінің эстетикалық параметрлерін баптау білу. Күтілетін нәтиже: Білім алушы геометриялық фигураларды пайдаланып кескіндер жасайды және оларды түрлендіреді (бұру, масштабтау); түйіндік нүктелерді орналастыру қағидатын түсіне отырып, сурет

			элементтерін салу үшін «Қалам» құралын қолданады; қолайлы қаріп пен өлшемді таңдап, мәтіндік блоктарды графикалық композицияға кіріктіреді; объектілерді бояуды (тұтас түс, градиент) орындайды және контурдың қалыңдығын, стилін және түсін баптайды; жекелеген элементтерді біртұтас кескінге (мысалы, логотип, белгіше немесе кейіпкер) топтастырады және қабаттардың орналасу ретін түсінеді.
	Векторлық кескіндерге түрлендіру	6.2.2.3 векторлық графикалық редакторда түйіндер, контурлар, топтасқан қабаттар арқылы нысандарды өңдеу	Бағалау: геометриялық фигураларды түйіндерге түрлендіру құралдарының мақсатын және түйін түрлерін редакциялауды, Безье қисықтарымен жұмыс істеу қағидаттарын білу; объектіні контурға түрлендіру операциясын орындай білу. Күтілетін нәтиже: Білім алушы контурдағы түйіндік нүктелерді қосу, жою немесе жылжыту арқылы объектілердің пішінін редакциялайды; тегіс сызықтар құру үшін бағыттаушы түйіндерді пайдаланып сегменттердің қисықтығын өзгертеді; объектілерді қабаттар (деңгейлер) бойынша реттейді; сурет құрылымындағы артық түйіндер немесе объектілердің қабаттасу ретінің дұрыс болмауы сияқты қателерді анықтайды және түзетеді.
3-тоқсан			
Python тілінде программалау	Тіл алфавиті. Синтаксис	6.3.1.1 құрамында «'», «“», «\» символдары бар мәтіндік хабарламалардың экрандау тізбектерін (escape sequences) (\n) шығару	Бағалау: күрделі құрылымды мәтінді экранға шығара білу тексеріледі. Кері қиғаш сызықтың (\) жай таңба емес, қызметтік команда екенін түсінуі бағаланады. Негізгі критерий – білім алушының тек бір ғана print() командасын пайдаланып, тырнақша ішіндегі сөйлемді экранға шығара алуы немесе мәтінді жаңа жолға көшіре алуы. Тырнақша ішіне басқа тырнақшаларды экрандау тәсілін немесе әртүрлі тырнақша түрлерін (' ' және " ") қолданбай орналастыру әрекеті қате болып есептеледі. Күтілетін нәтиже: Білім алушы техникалық таңбаларды экранға дұрыс шығару үшін интерпретатордың арнайы ережелерін

		қалай қолдану керектігін түсінеді. Нәтижесінде \n арқылы жолды ауыстырып, \" арқылы тырнақшаларды көрсетіп, мәтіндік шығарылымды көрнекі түрде рәсімдей алады (мысалы, кейіпкердің диалогын немесе сатып алу тізімін).
Деректер типтері	6.2.1.1 әртүрлі типтегі (str, int, float, bool) мәндерді меншіктеу және ауыстыру арқылы айнымалыларды қолдану	Бағалау: «контейнер» ұғымын түсінуге басымдық беріледі. Айнымалыларға мағыналы атаулар (жай ғана а емес, price немесе name) бере білуі бағаланады. Білім алушының 5 саны мен "5" жолдық мәнінің айырмашылығын түсінуі маңызды. Сондай-ақ айнымалының мәнін қайта тағайындау дағдысы тексеріледі: білім алушы жаңа мән жазылған кезде айнымалының алдыңғы мәні ауыстырылатынын түсінуі тиіс. Күтілетін нәтиже: Білім алушы деректер түрін саналы түрде таңдайды: бүтін мәндер үшін int, бөлшек мәндер үшін float, мәтіндік деректер үшін str қолданады. Айнымалының программа орындалу барысында мәнін өзгертуге болатын атауы бар жад ұяшығы екендігі туралы түсінік қалыптасады.
Арифметикалық өрнектерді жазу ережесі	6.3.1.2 программа кодында қосу, азайту, көбейту, бөлу, дәрежесін шығару, бүтін бөлікті алу, қалдықты алу амалдарын қолдану	Бағалау: Python тіліндегі «ерекше» математикалық амалдарды түсінуге басымдық беріледі. Бүтін бөлу (/) және қалдықты табу (%) амалдарына ерекше назар аударылады. Бағалау күнделікті өмірмен байланысты тапсырмалар арқылы жүргізіледі: мысалы, «N кәмпиттен неше толық қорап шығады?» немесе «қанша қалдық қалады?». Амалдардың орындалу басымдығын сақтау да бағаланады: жақшалар, дәрежеге шығару, көбейту/бөлу, қосу/азайту. Күтілетін нәтиже: Білім алушы кәдімгі бөлу мен қалдықты табу амалдарын шатастырмайды. Математикалық логиканы сақтай отырып, күрделі формулаларды (мысалы, аудан немесе периметрді есептеу) кодтың бір жолында дұрыс жаза алады.
Деректерді енгізу және шығару	6.3.1.3 деректерді пернетақтадан енгізу командасын пайдалану;	Бағалау: Енгізу: деректер түрін міндетті түрде түрлендіруді, мысалы int(input())

		6.3.1.4 мәтін мен айнымалылардан хабарламалар комбинациясын шығару үшін жолдарды өңдеу (f-strings) құралдарын қолдану	қолдану тексеріледі. input() функциясының әрқашан мәтіндік мәнді (жолды) қайтаратынын түсінуі бағаланады. Шығару: заманауи жазу тәсілдеріне басымдық беріледі. Айнымалыларды f"Мәтін {variable}" пішімі арқылы мәтіннің ішіне тікелей енгізе білуі бағаланады. Үтір арқылы немесе конкатенация (+) көмегімен қолданылатын бұрынғы тәсілдерге рұқсат етіледі, алайда оқылымдылығы жоғары болғандықтан f-жолдарға басымдық беріледі. Күтілетін нәтиже: Программа интерактивті сипатқа ие болады: пайдаланушыдан деректерді сұрайды және түсінікті, дұрыс рәсімделген жауап береді. Білім алушы шағын калькулятор немесе сауалнама құрастыра алады, онда программаның жауабы жай ғана сандар жиынтығы емес, мағыналы әрі байланысты сөйлем түрінде беріледі.
4-тоқсан			
Презентациялар және инфографика	Презентация құрылымын әзірлеу	6.2.2.4 слайд макетін және презентация дизайнының үлгілерін өңдеу	Бағалау: шаблондармен және презентация құрылымымен жұмыс істей білу тексеріледі. Бағалау кезінде «әдемілікке» емес, бірізділікке басымдық беріледі: барлық слайдтарда бірдей қаріптер, шегіністер және түстік гамма қолданылуы тиіс. Маңызды критерий – мәтіндік өрістерді ретсіз орналастырудың орнына дайын макеттерді («Тақырып», «Объект», «Салыстыру») пайдалану. Мәтіннің фонмен үйлесіп кетуі немесе слайд шекарасынан шығып кетуі қате болып есептеледі. Күтілетін нәтиже: Білім алушы кәсіби және жүйелі түрде рәсімделген презентация жасайды. Нәтижесінде дизайн ақпаратты оқуды жеңілдетуі және назарды мазмұннан басқа жаққа аудармауы тиіс екенін түсінеді.
	Диаграммалармен жұмыс	6.2.2.5 диаграммаларды қосу және өңдеу	Бағалау: деректер мен графикалық ұсыну арасындағы байланысты түсінуге басымдық беріледі. Диаграмма кестесіндегі деректерді өзгерте білу және оның элементтерін (деректер жазбалары,

		шартты белгілер, осьтер) баптау дағдылары бағаланады. Білім алушының презентациядағы диаграмма ұзақ түсіндіруді қажет етпей, ықшам әрі түсінікті болуы тиіс екенін түсінуі тексеріледі. Күтілетін нәтиже: Білім алушы өз ойын көрнекі түрде дәлелдейтін диаграмманы кірістіре алады (мысалы, мектептегі сауалнама нәтижелері). Диаграммадағы негізгі ақпаратты түс немесе белгілі бір секторға акцент беру арқылы ерекшелеу дағдысы қалыптасады.
Инфографика аны рәсімдеу	6.2.2.6 стандартты пішіндерге туралау, интервалды орнату, біріктіру, қиылысу және фигуралар айырмасын қолдану арқылы сызбалар құру	Бағалау: фигураларға қолданылатын логикалық операцияларға басымдық беріледі. Стандартты жинақта жоқ бірегей белгішелерді немесе сызба элементтерін жасай білуі бағаланады. Объектілерді туралау және олардың арасындағы аралықтарды біркелкі бөлу дағдылары тексеріледі — объектілер слайдта ретсіз орналаспауы тиіс. Бұл векторлық графиканы түсінудің негізін қалыптастырады. Күтілетін нәтиже: Білім алушы топтастырылған және өзгертілген фигураларды пайдалана отырып, ұқыпты инфографика жасайды (мысалы, су айналымының сызбасы немесе сыныптар иерархиясы). Екі шеңбер мен тіктөртбұрышты біріктіру арқылы күрделі графикалық объектіні қалай жасауға болатынын түсінеді.
Анимациялық әсерлер	6.2.2.7 презентацияда трансформация әсерін практикалық талаптарға сәйкестігі мен тиімділігін бағалай отырып, нысандардың анимациясын құру	Бағалау: объектілердің пайда болу логикасын — шерту арқылы немесе автоматты түрде — баптай білу тексеріледі. «Шаманы сезіну» дағдысын бағалау маңызды: анимация мазмұннан назарды аудармауы тиіс. «Трансформация» әсерінің техникалық дәлдігіне ерекше назар аударылады: білім алушы бірқалыпты қозғалыс жасау үшін екінші слайдтағы объект бірінші слайдтағы объектінің өзгертілген көшірмесі болуы керектігін түсінуі тиіс. Баяндама уақытын созатын ретсіз анимациялық ұшып шығу әсерлерін қолдану қате болып есептеледі. Күтілетін нәтиже: Білім алушы аудиторияның назарын

			саналы түрде басқарады. Нәтижесінде анимация мазмұнды жүйелі түрде баяндауға көмектесетін презентация жасайды: тізім тармақтары қажетті сәтте пайда болады, ал күрделі үдерістер (мысалы, планеталардың қозғалысы немесе диаграмманың өсуі) «Трансформация» бірқалыпты ауысуы арқылы көрсетіледі. Тиімділікті бағалау дағдысы қалыптасады: білім алушы таңдалған әсердің нәтижесін орынды екенін және оның тыңдаушыға тақырыпты жақсырақ түсінуге қалай көмектесетінін түсіндіре алады.
	Жобаны дайындау және қорғау	6.4.2.1 әртүрлі дереккөздерден алынған ақпаратты талдау және цифрлық жүйелерге сұраныс құрылымының алынатын нәтижеге, оның объективтілігі мен сенімділігіне әсерін түсіндіру	Бағалау: сыни ойлау мен «цифрлық детектив» дағдысына басымдық беріледі. Табылған мәтіннің көлемі емес, білім алушының әртүрлі дереккөздерден (мысалы, Уикипедиядан, ресми сайттан және жасанды интеллект жауабынан) алынған деректерді өзара салыстыра білуі бағаланады. Білім алушы жасанды интеллектінің «галлюцинацияға» жол беруі, яғни жалған фактілерді ойдан шығаруы мүмкін екенін, ал іздеу жүйесі жарнамалық немесе біржақты материалдарды ұсынуы ықтимал екенін түсінуі тиіс. Алғаш кездескен жауапты оның шынайылығын және объективтілігін тексермей көшіру қате болып есептеледі. Күтілетін нәтиже: Білім алушы ақпаратты іздеу мәдениетін меңгереді. Іздеу сұранысын өзгерту (мысалы, «статистика» немесе «ресми» сөздерін қосу) іздеу нәтижелеріне қалай әсер ететінін және оларды қалай нақтылайтынын түсіндіре алады. Ақпаратты сүзгілеу дағдысы қалыптасады: білім алушы жобасын 2–3 тексерілген дереккөзге сүйене отырып қорғайды және бұл ақпаратқа неге сенетінін негіздей алады. Жасанды интеллектінің ақпаратты құрылымдауға көмектесетін жылдам құрал екенін, алайда фактілерді түпкілікті тексеруді әрқашан адам жүзеге асыратынын түсінеді.

3) 7-сынып:

Бөлімдер	Тақырыптар	Оқыту мақсаттары	Түсініктеме
----------	------------	------------------	-------------

1-тоқсан			
Ақпаратты өлшеу	Жеке қауіпсіздік және ондағы сервистік программалардың рөлі	7.4.1.1 компьютерді және есептік жазбаны сенімді құпиясөздер, екі сатылы аутентификация, антивирустық программалық жасақтама мен деректерді мұрағаттау арқылы қорғауды қамтамасыз ету	Бағалау: қорғаныс шараларын іс жүзінде қолдану дағдысы бағаланады. Білім алушының «күшті» және «әлсіз» құпиясөздерді ажырата алуы және екі факторлы аутентификацияның (2FA) не үшін қажет екенін түсіндіре білуі тексеріледі. Антивирустың профилактикалық қорғаудағы және архивтеудің құрылғы істен шыққан жағдайда деректерді сақтаудағы рөлін түсіну маңызды. Күдікті сілтемелерді анықтауға арналған шағын тест өткізуге болады. Күтілетін нәтиже: Білім алушы базалық қорғаныс шараларын баптай алады: әртүрлі регистрлер мен арнайы таңбаларды пайдаланып сенімді құпиясөздер құрады, телефон арқылы растауды қалай қосу керектігін біледі. Архивтің тек файл көлемін кішірейту құралы емес, сонымен қатар маңызды ақпараттың резервтік көшірмесін жасау тәсілі екенін түсінеді.
	Ақпараттың өлшем бірліктері	7.2.1.1 ақпаратты бір өлшем бірліктен басқа өлшем бірлікке аударуды жүзеге асыру	Бағалау: бит, байт, КБ, МБ, ГБ, ТБ өлшем бірліктерінің иерархиясын білуге басымдық беріледі. Деректер көлемін жоғары өлшем бірлігіне (1024-ке немесе 8-ге бөлу арқылы) және төменгі өлшем бірлігіне (көбейту арқылы) түрлендіре білуі бағаланады. Білім алушылардың бит пен байтты шатастырмауына ерекше назар аудару қажет, себебі бұл жиі кездесетін қателердің бірі. Информатикада кейбір өлшемдерді түрлендіру кезінде 1000 емес, 1024 санының қолданылу себебін түсінуі тексеріледі. Күтілетін нәтиже: Білім алушылар көлемі 1,5 ГБ файлдың 2000 МБ бос орны бар флеш-жадқа сыятынын немесе сыймайтынын жылдам анықтай алады. Калькуляторды пайдаланбай, екілік дәрежелер немесе қарапайым арифметикалық амалдар арқылы ақпарат көлемінің өлшем бірліктерін түрлендіру дағдысын меңгереді.
	Ақпаратты өлшеу	7.2.1.2 алфавиттік тәсілді қолданып	Бағалау: формуланы түсіну тексеріледі. Өліпбидің қуаттылығын (N) және бір таңбаның ақпараттық салмағын (i)

		ақпарат көлемін анықтау	анықтай білуі бағаланады. Білім алушы таңбалар санын біле отырып, бүкіл мәтіннің ақпараттық көлемін есептей алуы тиіс. Мәтіннің техникалық ақпараттық көлемінің орнына оның мағыналық мазмұнын негізге алу қате болып есептеледі. Күтілетін нәтиже: Білім алушы әліпбидегі таңбалар саны неғұрлым көп болса, әрбір таңбаның ақпараттық салмағы соғұрлым үлкен болатынын түсінеді. 32 таңбалы, 64 таңбалы және басқа да әліпбилермен жазылған хабарламаның ақпараттық көлемін есептей алады, сондай-ақ бос орынның да жадта орын алатын жеке таңба екенін түсінеді.
	Мәтіндік ақпаратты және монохромды кескіндерді (ASCII, Unicode) кодтау	7.2.1.3 мәтіндік ақпаратты және монохромды кескіндерді кодтау және декодтау алгоритмдерін қолдану	Бағалау: Мәтін: ASCII (бір таңбаға 1 байт) және Unicode (2–4 байт) кодтауларының айырмашылығын түсіну тексеріледі. Кодтар кестесі бойынша сөзді декодтай білуі бағаланады. Кескін: пиксельдер торын екілік кодқа (0 — ақ, 1 — қара) және кері түрлендіру дағдысы тексеріледі. Компьютер үшін кескіннің нөлдер мен бірліктер тізбегі түрінде ұсынылатынын түсінуі бағаланады. Күтілетін нәтиже: Білім алушы бір мәтіннің әртүрлі кодтауларда неліктен әртүрлі көлем алатынын түсіндіре алады. Қарапайым қара-ақ белгішені (мысалы, 8×8 пиксель) биттер тізбегі түрінде кодтай алады. Екілік кодтың ақпаратты ұсынудың әмбебап тәсілі екендігі туралы түсінік қалыптасады.
2-тоқсан			
3D-модельдеу	Үш өлшемді графика редакторы	7.3.2.1 компьютерлік модельдерді қолдануға мысалдар келтіру	Бағалау: нақты объект пен оның моделінің айырмашылығын түсіну тексеріледі. 3D-модельдің не үшін қажет екенін негіздей білуі бағаланады: қаражат үнемдеу, қауіпсіздік, қозғалтқыштың ішкі құрылысын зерттеу немесе ғимаратты алдын ала жобалау. Тиімді тапсырмалардың бірі — білім алушыға белгілі бір саланы (медицина, кино, сәулет) таңдатып, сол саладағы 3D-технологиялардың рөлін түсіндіруді ұсыну.

			Күтілетін нәтиже: Білім алушылар 3D-графиканың тек ойындарда ғана емес, сонымен қатар жобалау мен модельдеуде қолданылатын маңызды құрал екенін түсінеді. Білім алушы күнделікті өмірде 3D-модельдерді қолданудың кемінде 3–4 мысалын келтіре алады: бөлшек прототипін жасаудан бастап, кино саласындағы арнайы әсерлерге дейін.
Нысандардың 3D модельдері	7.1.1.1 графикалық примитивтер мен айналу денелерін құру және оларды түрлендіру үшін 3D редакторы құралдарын қолдану	Бағалау: 3D-редактормен жұмыс істеудің техникалық дағдыларына басымдық беріледі. Күрделі объект жасау үшін қарапайым фигураларды (текше, сфера, цилиндр) біріктіре білуі бағаланады. Маңызды критерий — айналу денелерін құру логикасын түсіну (мысалы, жазық профильден ваза немесе шахмат фигурасын алу). Пропорциялардың бұзылуы немесе объектілердің ретсіз қиылысуы қате болып есептеледі. Күтілетін нәтиже: Білім алушы программаның интерфейсінде еркін бағдарланады, сахнаға объектілерді қоса алады және олардың геометриясын өзгерте біледі. Күрделі нысанның құрамынан қарапайым элементтерді ажырата білу дағдысы қалыптасады. Нәтижесінде дайын статикалық 3D-модель жасайды (мысалы, кружка, аққала немесе қарапайым бөлшек).	
3D анимация	7.3.2.2 3D редакторы құралдарын пайдаланып, кілттік кадрлардағы нысандардың орнын, айналуын, масштабын орнату	Бағалау: «таймлайн» және «негізгі кадр» (Keyframe) ұғымдарын түсінуге басымдық беріледі. Білім алушының программа екі негізгі кадр арасындағы қозғалысты автоматты түрде есептейтінін түсінуі тексеріледі. Өзгерістердің дұрыстығы бағаланады: объект кадрда «секірмей», бірқалыпты жылжуы, айналуы немесе өлшемін өзгертуі тиіс. Анимацияның бастапқы және соңғы нүктелерін дұрыс орната білу маңызды. Күтілетін нәтиже: Білім алушы объект белгілі бір мағыналы әрекетті орындайтын қысқа анимациялық ролик жасайды (мысалы, доп секіреді, дөңгелек айналады немесе текше біртіндеп жоғалады). Нәтижесінде	

			анимацияның уақыт өте келе объект қасиеттерінің өзгеруі екендігі туралы нақты түсінік қалыптасады.
3-тоқсан			
Python тілінде программалау	Тармақталу алгоритмдерін программалау	7.3.1.1 қойылған мәселеге байланысты if, if + else, if + elif + else шарттық құрылымдарын қолдану; 7.3.1.2 логикалық амалдарды (and, or, not) пайдалана отырып құрама шарттарды қолдану	Бағалау: шартты құрылымның «құрылымын» түсіну тексеріледі: қос нүктенің және міндетті шегіністердің болуы. Дұрыс конструкцияны таңдай білуі бағаланады: қай жағдайда қарапайым if жеткілікті, ал қай жағдайда elif тізбегін қолдану қажет. Логикалық операцияларға ерекше назар аударылады — білім алушы and операторы екі шарттың да ақиқат болуын, ал or операторы кемінде бір шарттың ақиқат болуын талап ететінін түсінуі тиіс. Күтілетін нәтиже: Білім алушы таңдау жасайтын программа жаза алады (мысалы, санның жұп немесе тақ екенін анықтайды немесе балдың қай баға диапазонына жататынын анықтайды). Шарттарды біріктіру дағдысы қалыптасады (мысалы, «егер жас > 12 ЖӘНЕ бойы > 150 болса»).
	Функциялар кітапханасы	7.3.1.3 программа кодында (len(), round(), max(), min(), random()) функцияларын шақыру	Бағалау: жақша ішіндегі аргументтерді дұрыс беру және функцияның қандай мән қайтаратынын түсінуге басымдық беріледі. Білім алушының кіріс және шығыс деректерінің түрлері арасындағы айырмашылықты түсінуі тексеріледі (мысалы, len() функциясы әрқашан бүтін сан қайтарады). random модулімен жұмыс істеу кезінде оны қолданар алдында import random командасы арқылы импорттай білуі маңызды. Күтілетін нәтиже: Білім алушылар функцияларды есептерді шешуге арналған дайын құралдар ретінде пайдаланады: сандар жиынындағы ең үлкен мәнді жылдам анықтайды немесе бөлу нәтижесін дөңгелектейді. Функциялардың уақытты үнемдейтінін және кодты ықшам әрі түсінікті ететінін түсінеді.
	Функцияны анықтау	7.3.1.4 программа кодының орындалу нәтижесінде мәнді қайтаратын функция құру	Бағалау: негізгі критерий — «экранға шығару» (print) мен «мәнді қайтару» (return) арасындағы айырмашылықты түсіну. Функцияны def арқылы дұрыс жариялау, параметрлерді беру және оны

			программаның негізгі бөлігінде шақыра білу бағаланады. Жазылған функцияның бірде-бір рет шақырылмауы қате болып есептеледі. Күтілетін нәтиже: Білім алушы кодтың қайталанатын бөлігін жеке функцияға шығара алады. Функцияны әртүрлі деректермен бірнеше рет шақыруға болатынын түсінеді, бұл тиімді программалаудың негізі болып табылады.
	Шешім қабылдау жүйелері	7.3.3.1 білімнің ереже немесе модель ретінде ұсынылатынын түсіндіру және шарттар мен деректер негізінде қарапайым шешім қабылдау жүйесін модельдеу; 7.4.2.1 жасанды интеллекттен алынған кодты қолданбас бұрын оның қауіптерін тану және тексеру	Бағалау: білім алушының өз білімін программа логикасына айналдыра білуіне басымдық беріледі. «Ақылды» таңдау логикасын құру үшін if-elif-else конструкцияларын және and/or логикалық байланыстарын қалай қолданатыны тексеріледі. Аудит дағдысына ерекше назар аударылады: білім алушыға логикалық қатесі бар дайын код ұсынылады (мысалы, шарт синтаксистік тұрғыдан дұрыс болғанымен, мағынасы бойынша қисынсыз), оның осы алгоритмдік қатені тауып, түзете алу қабілеті бағаланады. Күтілетін нәтиже: Білім алушы кез келген зияткерлік жүйенің «сиқыр» емес, деректермен жұмыс істейтін ережелер жиынтығы екенін түсінеді. Нәтижесінде сарапшының ойлау үдерісін модельдейтін көмекші программа жасайды (мысалы, ит тұқымын анықтайтын тест немесе мектеп мәзірі бойынша навигатор). Егер кодтағы ережелер қате берілсе, тіпті «ең ақылды» жасанды интеллектінің өзі қате нәтиже шығаратынын нақты түсінеді. Білім алушы нейрожелілерден алынған кез келген кодты өз жобасына енгізбес бұрын сыни тұрғыдан тексере біледі.
4-тоқсан			
Электрондық кестелер	Программа интерфейсі, электрондық кестелердің негізгі түсініктері	7.2.2.1 ұяшықтарда деректердің әртүрлі типін қолданып, электрондық кестенің элементтерін пішімдеу	Бағалау: білім алушының ұяшық пішімін саналы түрде таңдай білуі тексеріледі. Тек сыртқы безендіруі (түс, шекара) ғана емес, техникалық дұрыстығы да бағаланады: мысалы, білім алушы мәтіндік деректермен математикалық амалдар орындауға болмайтынын, ал «Күн» пішімі программаға уақыттық деректерді дұрыс
	Деректер типтері	7.2.2.1 ұяшықтарда деректердің әртүрлі типін қолданып,	

		электрондық кестенің элементтерін пішімдеу	тануға мүмкіндік беретінін түсінуі тиіс. Валюта белгісін (мысалы, «тг») ақшалай пішімді қолданудың орнына қолмен енгізу қате болып есептеледі. Күтілетін нәтиже: Білім алушы электрондық кестені қойылған міндетке сәйкес баптай алады. Нәтижесінде сандар дұрыс тураланған, тақырыптар ерекшеленген, ал деректерге сәйкес пішімдер (пайыз, бөлшек сандар, күн, ақша және т.б.) қолданылған ұқыпты кесте жасайды.
	Формулалар	7.2.2.2 салыстырмалы және абсолютті сілтемені пайдаланып электрондық кестеде есептеулер жүргізу үшін формулаларды қолдану	Бағалау: бұл тақырыптың негізгі түйінді бөлігі болып табылады. Формулаларды «созу» арқылы көшіру дағдысы тексеріледі. Ұяшық сілтемесін доллар белгісі арқылы қай кезде «бекіту» қажет екенін түсінуі бағаланады (мысалы, бүкіл бағандағы мәндерді бір тұрақты бағаға немесе валюта бағамына көбейту кезінде). Егер формуланы көшіру барысында мәндер өзгеріп кетіп, білім алушы оның себебін түсіндіре алмаса, бұл ұяшық сілтемелері тақырыбын қайталау қажеттігін көрсетеді. Күтілетін нәтиже: Білім алушы әр жолға есептеулерді қолмен енгізбейді, оның орнына бір әмбебап формула құрып, оны басқа ұяшықтарға көшіреді. Абсолютті сілтеменің тұрақты мәнді білдіретінін, ал салыстырмалы сілтеменің ұяшықтың орналасуына байланысты өзгеретінін түсінеді.
	Шартты пішімдеу	7.2.2.3 электрондық кестеде шартты пішімдеуді қолдану	Бағалау: ұяшықтардың стилін автоматты түрде өзгертуге арналған логикалық ережелерді орната білуі бағаланады (мысалы, «егер баға < 4 болса, қызыл түспен белгілеу»). Білім алушының үлкен деректер тізімдерін жылдам визуалды талдау үшін ұяшықтар ішінде гистограммаларды немесе түстік шкалаларды қолдана білуі тексеріледі. Күтілетін нәтиже: Кесте «интерактивті» сипатқа ие болады. Білім алушы шартты пішімдеу — маңызды көрсеткіштерді (қателер, рекордтық мәндер, берешектер) қолмен араласпай-ақ автоматты түрде

			ерекшелеуге мүмкіндік беретін құрал екенін түсінеді.
	Кестелік деректерді графикалық түрде ұсыну	7.2.2.4 электрондық кестедегі деректерді талдау негізінде диаграммалар құру	Бағалау: диаграмма түрін дұрыс таңдай білу тексеріледі. Білім алушы бүтіннің бөліктерін көрсету үшін дөңгелек диаграмманы, ал шамаларды салыстыру үшін бағандық диаграмманы таңдай білуі тиіс. Диаграмманың міндетті элементтерінің: атауының, шартты белгілерінің және осьтер атауларының болуы бағаланады. Диаграмма құруға арналған деректер диапазонының бос жолдарсыз және артық қорытынды мәндерсіз дұрыс таңдалуы маңызды. Күтілетін нәтиже: Білім алушы сандық деректер негізінде оңай «оқылатын» көрнекі диаграмма құрады. Диаграмманың жай ғана сурет емес, деректерді талдау және қорытындыларды ұсыну құралы екенін түсінеді.

4) 8-сынып:

Бөлімдер	Тақырыптар	Оқу мақсаттары	Түсініктеме
1-тоқсан			
Санау жүйелері	Алгоритмнің ауытқуы	8.4.2.1 алгоритмнің ауытқуы (bias) ұғымын түсіндіру және ЖИ оқыту үшін қате ақпараттың қолданылуы дискриминацияға алып келетіндігіне мысалдар келтіру	Бағалау: жасанды интеллектінің шешімдерді оқыту іріктемесі негізінде қабылдайтынын түсіну; теңгерімсіз («біржақты») деректер мен алгоритм жұмысының әділетсіз нәтижелері арасындағы себеп-салдарлық байланысты анықтай білу. Күтілетін нәтиже: Білім алушы алгоритмдік біржақтылық ұғымына анықтама береді және бастапқы деректердің дұрыс таңдалмауы салдарынан жасанды интеллект кемсітушілік сипаттағы нәтиже көрсетуі мүмкін нақты немесе модельденген жағдайларды сипаттайды (мысалы, кредиттік скоринг алгоритмдері немесе бет-әлпетті тану жүйелері).
	Бір санау жүйесінен екінші санау жүйесіне аудару	8.2.1.1 ондық жүйедегі натурал сандарды екілік, сегіздік, он алтылық санау жүйесіне және кері аудару	Бағалау: ондық санау жүйесінен басқа санау жүйесіне ауыстыру үшін санды жүйе негізіне (2, 8, 16) қалдықпен бірізді бүтін бөлу алгоритмдерін меңгеру; кері ауыстыру үшін санның жіктелген жазылу түрін, яғни цифрлардың санау жүйесі негізінің дәрежелеріне

			көбейтінділерінің қосындысын пайдалану; он алтылық санау жүйесіндегі А–F таңбаларын білу. Күтілетін нәтиже: Білім алушы берілген натурал санды ондық санау жүйесінен қажетті санау жүйесіне және кері бағытта қолмен кезең-кезеңімен түрлендіреді және математикалық тұрғыдан дұрыс нәтиже алады.
	Позициялық санау жүйелеріндегі арифметикалық амалдар	8.2.1.2 позициялық санау жүйелерінде натурал сандармен арифметикалық амалдарды (қосу, азайту) орындау	Бағалау: позициялық санау жүйелерінде «баған түрінде» есептеу механикасын түсіну. Қосу кезінде разрядтағы цифрлар қосындысы санау жүйесінің негізіне тең немесе одан артық болған жағдайда бірлікті жоғары разрядқа дұрыс тасымалдай білу; азайту кезінде жоғары разрядтан мәнді дұрыс қарызға алу дағдысы бағаланады. Күтілетін нәтиже: Білім алушы екілік, сегіздік және он алтылық сандарды баған түрінде қосу және азайту амалдарын орындайды, тиісті санау жүйесінің негізіне сәйкес тасымалдау және қарызға алу ережелерін сақтайды және сандарды алдын ала ондық санау жүйесіне түрлендірмей есептей алады.
2-тоқсан			
Электрондық кестелерде мәселелерді шешу	Математикалық функциялар	8.2.2.1 электрондық кестелерде (СУММ(); ABS(); КОРЕНЬ(); СТЕПЕНЬ(); СУММЕСЛИ()) математикалық функцияларын қолдану	Бағалау: кіріктірілген математикалық функциялардың синтаксисін білу; аргумент ретінде ұяшықтар диапазонын дұрыс таңдау және таңдамалы қосу функциясы СУММЕСЛИ() үшін шартты (критерийді) дұрыс құрастыру. Күтілетін нәтиже: Білім алушы көрсетілген функцияларды кестедегі есептеулерді автоматтандыру үшін қолданады, математикалық тұрғыдан дұрыс нәтижелер алады және берілген критерий бойынша деректерді қосу үшін СУММЕСЛИ() функциясын дұрыс пайдаланады.
	Логикалық функциялар	8.2.2.2 электрондық кестелерде логикалық амалдарды (ЕСЛИ(), И(), ИЛИ(), НЕ()) өңдеу функцияларын қолдану	Бағалау: шартты өрнектерді құру логикасын түсіну; бірнеше шартты тексеру үшін И(), ИЛИ(), НЕ() логикалық функцияларын негізгі ЕСЛИ() функциясының логикалық

		шартына кірістіріп, функцияларды біріктіре білу дағдысы. Күтілетін нәтиже: Білім алушы ұяшықтардағы деректерді дұрыс талдайтын және берілген шарттардың орындалуына немесе орындалмауына байланысты әртүрлі мәндерді автоматты түрде шығаратын күрделі логикалық формулаларды құрастырады.
Статистикалық функциялар	8.2.2.3 электрондық кестелерде статистикалық функцияларды (СРЗНАЧ(), МАКС(); МИН()) қолдану	Бағалау: деректерді жинақтау үшін қолданылатын негізгі статистикалық функциялардың мақсатын түсіну; экстремумдар мен орташа мәндерді анықтау кезінде үлкен тұтас және үзік деректер диапазондарымен жұмыс істеу дағдысы. Күтілетін нәтиже: Білім алушы ұсынылған деректер жиынтығын талдау үшін статистикалық функцияларды қолданады, берілген бағандар немесе жолдар бойынша максималды, минималды және орташа мәндерді дұрыс анықтайды.
Электрондық кестелерде үдерістерді модельдеу	8.3.3.1 жасанды интеллект моделі болжамдар жасау немесе жіктеу үшін деректер қасиеттерін пайдаланатынын түсіндіру; 8.3.2.1 деректер негізінде шынайы үдерістерді талдау мен модельдеу үшін электрондық кестелерді қолдану және модельдеу нәтижесі оның сапасы мен толықтығына тәуелді екенін түсіндіру	Бағалау: деректер жиынындағы «белгілер» (features/атрибуттар) ұғымын түсіну; кестеден қорытынды нәтижеге шын мәнінде әсер ететін бағандарды (белгілерді) бөліп алып, ақпараттық «шуды» алып тастай білу. Күтілетін нәтиже: Білім алушы ұсынылған деректер жиынындағы негізгі белгілерді анықтайды (мысалы, пәтер сипаттамалары берілген кестеде) және машиналық оқыту алгоритмінің осы бағандарды болжам жасау үшін (мысалы, бағаны болжау үшін) қалай пайдаланатынын түсіндіреді. Бағалау: кестелік процессор құралдары арқылы нақты үдерістің математикалық немесе логикалық моделін құрудың кешенді дағдысы (мысалы, бюджетті немесе популяция өсімін есептеу); GIGO (Garbage In, Garbage Out — «Кірісте қоқыс болса, шығыста да қоқыс болады») қағидатын түсіну. Күтілетін нәтиже: Білім алушы жұмыс істейтін кестелік модель құрады, «егер... болса»

			сценарийлерін талдау үшін кіріс параметрлерін өзгертеді және ұяшықтардағы толық емес немесе қате деректердің қорытынды есептеулер мен талдау нәтижелерін қалай бұрмалайтынын дәлелді түрде түсіндіреді.
3-тоқсан			
Python тілінде программалау	Файлдармен жұмыс	8.3.1.1 Python программалау тілінде файлдармен жұмысты істеу(ашу және жабу, жазу және оқу, join(), split() әдістері, map() функциясы)	Бағалау: файлдарды ашу және жабу синтаксисін дұрыс қолдану; .split() жолдық әдісінің (жолды бөлгіш бойынша тізімге бөлу) және .join() әдісінің (тізім элементтерін бір жолға біріктіру) жұмысын түсіну, сондай-ақ деректер түрлерін жаппай түрлендіру үшін map() функциясын қолдану (мысалы, мәтіндік мәндерді сандарға түрлендіру). Күтілетін нәтиже: Білім алушы бір файлан мәтіндік деректерді оқитын, олардың құрылымын split, map, join құралдарын пайдаланып түрлендіретін және өңделген нәтижені басқа файлға дұрыс жазатын скрипт құрастырады.
	For циклі	8.3.1.2 циклді ұйымдастыруда «in» құрылымын және range() функциясын пайдаланып, for операторын есептерді шешуде қолдану	Бағалау: ақырлы тізбектерді итерациялау (элементтерін кезекпен қарастыру) механизмін түсіну; range() функциясының параметрлерін (бастапқы мән, соңғы мән, қадам) баптау және жол таңбаларын немесе тізім элементтерін қарастыру үшін in операторын қолдану дағдысы. Күтілетін нәтиже: Білім алушы алгоритмдік міндетті шешу үшін for циклін өздігінен құрастырады (мысалы, қатардың қосындысын есептеу немесе мәтіннен қажетті әріптерді іздеу), қарастыру шекараларын дәл белгілейді.
	While циклі	8.3.1.3 while циклдік операторын есептерді шешуде қолдану	Бағалау: алдын ала шарт тексерілетін циклді құру логикасын түсіну; цикл басталғанға дейін есептегіштің бастапқы мәнін беру және программаның шексіз орындалуын болдырмау үшін оның мәнін цикл денесінің ішінде міндетті түрде өзгерте білу. Күтілетін нәтиже: Білім алушы қадамдар саны алдын ала белгісіз болатын тапсырмаларды шешу үшін while цикліне негізделген

			алгоритм құрастырады (мысалы, пайдаланушы дұрыс құпиясөзді енгізгенге дейін оны қайта сұрау).
Циклді басқару	8.3.1.4 циклді басқару нұсқаулығын есептерді шешуде қолдану(continue, break, else); 8.3.1.5 алгоритмді трассировкалау		Бағалау: келесі итерацияға өту (continue) мен циклді толық әрі мерзімінен бұрын тоқтату (break) арасындағы айырмашылықты түсіну; Python тіліне тән циклдердегі else блогының жұмыс логикасын білу (код break орындалмай, цикл табиғи түрде аяқталған жағдайда ғана орындалады). Күтілетін нәтиже: Білім алушы циклдегі іздеу үдерісін оңтайландыру үшін break және continue нұсқауларын қолданады, сондай-ақ ізделетін элемент тізбектен табылмаған жағдайларды өңдеу үшін else блогын пайдаланады. Бағалау: программалық кодты «қолмен» орындаудың аналитикалық дағдысы; циклдің әрбір итерациясында есептегіш айнымалылар мен жинақтаушы айнымалылар мәндерінің өзгеруін қадам бойынша қадағалай білу. Күтілетін нәтиже: Білім алушы ұсынылған циклдік алгоритм үшін қолмен трассалау кестесін құрады және әр қадамда компьютердің жедел жадындағы айнымалылардың күйін қатесіз тіркейді.
Кірістірілген циклдер	8.3.1.2 циклді ұйымдастыруда «in» құрылымын және range() функциясын пайдаланып, for операторын есептерді шығаруда қолдану; 8.3.1.3 while циклдік операторын есептерді шешуде қолдану		Бағалау: орындалу иерархиясын түсіну: сыртқы циклдің бір итерациясы орындалған кезде ішкі циклдің барлық итерациялары толық орындалады; Python тілінде дұрыс кірістіру үшін шегіністерді (indentation) дұрыс қолдану дағдысы. Күтілетін нәтиже: Білім алушы екіөлшемді деректер құрылымдарын өңдеу үшін for және/немесе while циклдерін біріктіре отырып, кірістірілген циклдері бар код әзірлейді (мысалы, көбейту кестесін шығару немесе матрицадағы мәндерді іздеу).
Болжамды мәселелерді деректерге негіздеп модельдеу	8.3.3.2 деректерді өңдеу және оларды қарапайым болжамды мәселелерді модельдеу үшін пайдалану		Бағалау: деректерді талдаудың қолданбалы міндетін шешу үшін циклдерді, шарттарды және файлдық енгізу/шығаруды кешенді түрде қолдану; күрделі машиналық оқыту

			кітапханаларын пайдаланбай, қарапайым алгоритмдік модель құрастыра білу. Күтілетін нәтиже: Білім алушы деректер жиынын (мысалы, температуралар тарихын немесе бағалар тізімін) жүктейтін, оларды берілген ереже бойынша циклде өңдейтін және келесі қадамға арналған есептелген болжамды шығаратын скрипт жазады.
4-тоқсан			
Компьютерлік желілер	Компьютерлік желілер	8.1.2.1 компьютерлік желілерді жіктеу	Бағалау: желілерді аумақтық қамту ауқымы бойынша жіктеуді (жергілікті LAN, ауқымды WAN, дербес PAN) білу және желінің негізгі топологияларын (жұлдыз, сақина, шина) түсіну. Күтілетін нәтиже: Білім алушы ұсынылған ауқым сипаттамасы бойынша желі түрін анықтайды және визуалды сызба немесе сөздік сипаттама бойынша желі топологиясын ажыратады.
	Желідегі қауіпсіздік	8.1.1.1 құрылғыларды жағымсыз желілік трафиктен қорғауға арналған ПЖ (программалық жасақтама) таңдау (брандмауэр, жарнаманы жүктеу мен көрсетуді бұғаттайтын браузер кеңейтілімдері)	Бағалау: антивирус пен брандмауэр/файрвол арасындағы айырмашылықты түсіну: антивирус зиянды файлдарды анықтауға бағытталады, ал брандмауэр желілік трафикті сүзгілейді. Скрипттер мен жарнамаларды бұғаттауға арналған браузер кеңейтімдерінің қызметін білу. Күтілетін нәтиже: Білім алушы қажетсіз контенттен қорғауға байланысты нақты практикалық міндетті шешу үшін қорғаныс программалық құралдарының тиісті түрін таңдайды (мысалы, брандмауэрді баптайды немесе жарнаманы бұғаттайтын ad-blocker кеңейтімін орнатады).

	Бұлттық технологиялар	8.1.2.2 файлдарды өңдеу мен түсініктеме беру кезінде цифрлық этикетті сақтау, ортақ қолжетімді құжаттармен бірлесіп жұмыс істеу ережелерін қолдану; 8.1.2.3 ортақ қолжетімді файлдарды (мәтіндік құжаттар, күнтізбелер, презентациялар, кестелер) қолдану, оларды қашықтықтан және бірлесіп өңдеу	Бағалау: сілтеме немесе email арқылы қол жеткізу деңгейлерін (оқырман, пікір қалдырушы, редактор) баптаудың техникалық дағдысы; синхронды жұмыс барысында цифрлық әдепті сақтау (басқа адамның мәтінін тікелей жоюдың орнына пікір қалдыру және ұсыныс режимдерін пайдалану). Күтілетін нәтиже: Білім алушы бұлттық құжатты (мәтін, кесте немесе презентация) сәтті жасайды, сыныптастарына қол жеткізу құқықтарын дұрыс бөледі және пікірлер арқылы сыпайы қарым-қатынас ережелерін сақтай отырып, жобаны нақты уақыт режимінде бірлесіп редакциялайды.
--	-----------------------	--	---

5) 9-сынып:

Бөлімдер	Тақырыптар	Оқыту мақсаттары	Түсініктеме
1-тоқсан			
Компьютерлік желілер	Жасанды интеллектіні қолданудың әлеуметтік және этикалық аспектілері	9.4.2.1 жасанды интеллектінің түрлі салаларда (медицина, білім беру, қаржы, әлеуметтік желілер) қолданылуының адам мен қоғам үшін салдары (жауапкершілік, әділдік, ашықтық) тұрғысынан талдау	Бағалау: білім алушының «бұл қалай жұмыс істейді?» деген сипаттаудан «бұл үшін кім жауап береді?» деген талдауға көше алу қабілеті; әлеуметтік желілердегі алгоритмдік біржақтылықтан бастап медицинадағы этикалық дилеммаларға дейінгі жасырын тәуекелдерді анықтай білу; технологияларды жай ғана тізіп шығу емес, дәлелдеу логикасы бағаланады. Күтілетін нәтиже: Білім алушылар жасанды интеллектіні «сиқырлы» құрал ретінде емес, белгілі бір мүмкіндіктері мен шектеулері бар технология ретінде түсінеді. Олар жасанды интеллектінің ықпал ету салалары мен адамның жауапкершілік аймақтарын нақты ажыратады. Нәтижесінде алгоритм қабылдаған шешімнің неліктен ашық әрі түсінікті болуы керектігін және цифрлық әділетсіздіктің қандай әлеуметтік салдарға әкелуі мүмкін екенін түсінеді.
	Компьютердің IP-мекенжайы.	9.1.2.1 хаттамалардың қызметін сипаттау (IP, TCP/IP, FTP, HTTPS);	Бағалау: есептеу логикасына және адрестеу иерархиясын түсінуге басымдық беріледі. Желі маскасының

Ішкі желі маскасы	9.1.2.2 берілген түйіннің IP-адресі мен маскасы бойынша желі мекенжайын анықтау	көмегімен хост адресін желі адресінен ажырата білуі тексеріледі. Ондық санау жүйесіндегі сандарды екілік санау жүйесіне дұрыс түрлендіру ғана емес, сонымен қатар протоколдардың функционалдық айырмашылығын түсінуі бағаланады: пакетті не «жеткізеді» (IP), ал деректердің тұтастығын не қамтамасыз етеді (TCP). Күтілетін нәтиже: Білім алушылар желі идентификаторын есептеу үшін IP-адреске желі маскасын қолдану дағдысын меңгереді. «Протокол» ұғымының байланыс стандарты екендігі туралы нақты түсінік қалыптасады. Нәтижесінде білім алушы IPv4 құрылымын түсінеді және интернетті күнделікті пайдалану барысында әртүрлі протоколдардың не үшін қажет екенін қарапайым мысалдар арқылы түсіндіре алады (мысалы, файлдарды тасымалдау үшін FTP, қауіпсіз байланыс үшін HTTPS).
Домендік атаулар жүйесі және ақпаратты тасымалдау хаттамалары	9.1.2.3 DNS құрылымы мен мақсатын түсіндіру	Бағалау: DNS-тің иерархиялық моделін (түбірлік доменнен нақты түйінге дейін) терең түсіну; мәтіндік URL-мекенжайдың сандық IP-мекенжайға түрлену жолын кезең-кезеңімен түсіндіре білу; домен деңгейлерін ажырата білу және DNS-тің қолданбалы протоколдардың жұмысын қамтамасыз ететін интернеттің «телефон анықтамалығы» ретіндегі рөлін негіздей алу. Күтілетін нәтиже: Білім алушылар домендік атауларды құру логикасын және олардың ағаш тәрізді құрылымын түсінеді. Кез келген сайт мекенжайын құрамдас бөліктерге (жоғарғы деңгейлі домен, домен, қосалқы домен) жіктей алады. Сабак соңында DNS-тің абстрактілі атауларды құрылғылардың нақты IP-мекенжайларымен қалай байланыстыратыны және осылайша жаһандық желінің тұрақты жұмысын қамтамасыз ететіні туралы түсінік қалыптасады.
Желінің өткізу	9.1.2.4 желінің өткізу қабілетін анықтау	Бағалау: «деректерді беру жылдамдығы» мен «деректер көлемі» ұғымдарын ажыратуға басымдық

	қабілетін анықтау		беріледі. Есептерді шешу барысында өлшем бірліктерін (бит, байт, Кбайт/с, Мбит/с) дұрыс түрлендіру дағдысы тексеріледі. Провайдер көрсететін теориялық ең жоғары жылдамдықтан айырмашылығы, нақты өткізу қабілетіне әсер ететін факторларды талдай білуі бағаланады. Күтілетін нәтиже: Білім алушылар файлды беру уақытын немесе трафик көлемін есептеу үшін $V = I/t$ формуласын қолдана біледі. Байланыс арнасының өткізу қабілетінің желілік сервистердің (бейнебайланыс, онлайн ойындар) жұмыс сапасына қалай әсер ететінін түсінеді. Білім алушы берілген байланыс жылдамдығы кезінде белгілі бір көлемдегі файлдың қанша уақытта берілетінін өздігінен есептей алады.
2-тоқсан			
Компьютердің логикалық негіздері	Логикалық амалдар	9.2.1.1 логикалық пікірдің ақиқаттығын анықтау үшін логикалық амалдарды (дизъюнкция, конъюнкция, инверсия, шектеуші немесе (XOR), импликация (ұстану), эквиваленттілік (теп-теңдік)) қолдану	Бағалау: амалдардың орындалу басымдығын білуге және берілген кіріс деректері бойынша логикалық өрнектің мәнін анықтай білуге басымдық беріледі. XOR (қатаң «немесе»), импликация (1-ден 0-ге өткен жағдайда ғана жалған мән береді) және эквиваленттілік сияқты күрделірек логикалық амалдарды түсіну маңызды. Жақшалары бар күрделі өрнектерде амалдардың дұрыс орындалу реттілігі бағаланады. Күтілетін нәтиже: Білім алушылар «ақиқат» және «жалған» (1 және 0) ұғымдарын еркін қолданады. Қай логикалық амалдың бірінші орындалатынын түсінеді. Программалауда, мысалы if операторларында қолданылатын логикалық шарттардың нәтижесін ақиқаттық кестесін құрмай-ақ анықтай алады.
	Ақиқат кестесін тұрғызу	9.2.1.2 берілген логикалық өрнекке ақиқат кестесін тұрғызу	Бағалау: логикалық амалдардың орындалу басымдығын қатаң сақтау тексеріледі (амалдар реті: жақшалар, ЕМЕС, ЖӘНЕ, НЕМЕСЕ және т.б.). Жүйелілік бағаланады: жолдар санының (2^n) және бағандар санының дұрыс анықталуы, кіріс деректерінің барлық ықтимал комбинацияларының толық қамтылуы тексеріледі. Аралық

		есептеулер дұрыс болғанымен, қорытынды бағанды толтыру логикасының бұзылуы қате болып есептеледі. Күтілетін нәтиже: Білім алушы логикалық формуланы кезең-кезеңімен жеке амалдарға жіктеп, ақиқаттық кестесін көмексіз толтыра алады. Барлық ықтимал жағдайларды тексеру дағдысы қалыптасады. Нәтижесінде ақиқаттық кестесінің кез келген логикалық өрнектің мінез-құлқын сипаттайтын «карта» екендігін түсінеді.
Компьютердің логикалық элементтері	9.3.2.1 компьютердің логикалық элементтерінің жұмыс принциптерін түсіндіру (ЖӘНЕ, НЕМЕСЕ, ЕМЕС, XOR)	Бағалау: абстрактілі логика мен компьютердің аппараттық бөлігі арасындағы байланысты түсінуге басымдық беріледі. Кірісте не болатынын (сигнал бар/жоқ) және шығыста қандай нәтиже алынатынын түсіндіре білуі бағаланады. Білім алушы логикалық элементтердің графикалық белгілерін (вентильдерді) танып, оларды тиісті логикалық амалдардың атауларымен сәйкестендіре білуі тиіс. Түсіндіру барысында ажыратқыштармен немесе қарапайым электрлік сызбалармен ұқсастықтарды пайдалануға болады. Күтілетін нәтиже: Білім алушылар процессордың миллиондаған осындай «ауыстырып-қосқыштардан» тұратынын түсінеді. Негізгі логикалық элементтердің жұмыс істеу қағидатын түсіндіре алады: мысалы, «ЖӘНЕ» элементінің шығысында сигнал тек екі кірісте де сигнал болған жағдайда пайда болатынын түсіндіреді. Логикалық элементтің логикалық амалдың физикалық жүзеге асырылуы екендігі туралы түсінік қалыптасады.
Логикалық сызбаларды құру	9.3.2.2 логикалық өрнекті логикалық сызбаға және керісінше түрлендіру	Бағалау: логикалық сызбаларды «оқу» және оларды «құрастыру» дағдысы тексеріледі. Білім алушы графикалық блоктар тізбегін логикалық формулаға және керісінше түрлендіре білуі тиіс. Қосылыстардың дұрыстығы бағаланады: кіріс сигналдары қорытынды шығысқа дейінгі жолда «жоғалып» кетпеуі

		керек. Сигналдардың тармақталу нүктелеріне ерекше назар аударылады. Күтілетін нәтиже: Білім алушы берілген логикалық өрнек бойынша кірістерден шығысқа дейінгі иерархияны сақтай отырып, логикалық сызба құра алады. Дайын сызбаны талдап, берілген кіріс деректері кезінде шығыста қандай сигнал пайда болатынын анықтайды. Бұл кезеңде логикалық амалдар, ақиқаттық кестелері және логикалық элементтер біртұтас инженерлік міндет аясында біріктіріледі.
Есептеу жүйелерінің логикалық және ықтималдық принциптері	9.3.3.1 жасанды интеллект жүйелеріндегі жіктеу, болжау және генерация жұмысының ықтималдық сипатын түсіндіру	Бағалау: Жасанды интеллектінің дұрыс жауапты «білмей», оны белгілі бір ықтималдық негізінде «есептейтінін» түсінуге басымдық беріледі. Білім алушының қатаң алгоритм (мысалы, $2 + 2$ әрқашан 4 болады) мен нейрожелі арасындағы айырмашылықты түсіндіре білуі тексеріледі, өйткені нейрожелі нәтижені белгілі бір сенімділік деңгейімен ұсынады. Жүйенің төмен ықтималдық немесе сенімсіз болжам салдарынан қате жіберуі мүмкін жағдайларға мысал келтіре білуі маңызды (мысалы, автоматты түзету қажетті емес сөзді ұсынады немесе спам-сүзгі хабарламаны қате анықтайды). Күтілетін нәтиже: Білім алушылар жіктеу (бұл мысық па әлде ит пе?), болжау (ертең ауа райы қандай болады?) және генерациялау (мәтін немесе кескін жасау) үдерістерінің негізінде математикалық ықтималдық жатқанын түсінеді. Нәтижесінде білім алушы мыналарды түсіндіре алады: ● Жіктеу: жүйе «сенімділік пайызы» ең жоғары санатты таңдайды. ● Болжау: болжам өткен деректердегі заңдылықтарды анықтау негізінде құрылады. ● Генерациялау: нейрожелі келесі ең ықтимал сөзді немесе пиксельді болжайды. Білім алушылар жасанды интеллектіні «сиқырлы» жүйе ретінде қабылдаудан арылып, оны қателесуі мүмкін қуатты

			статистикалық құрал ретінде түсіне бастайды.
3-тоқсан			
Python тілінде программ алау	Жолдарды өңдеу	9.3.1.1 деректердің жолдық типімен жұмыс істеу әдістерін қолдану (.find(), .rfind(), .count(), .replace()); 9.3.1.2 берілген шарттар мен параметрлер бойынша деректер бөліктерін бөліп алуды орындау	Бағалау: Python тіліндегі жолдардың өзгермейтін (immutable) деректер түрі екенін түсіну тексеріледі — .replace() әдісі бастапқы жолды өзгертпейді, оның орнына жаңа жол жасайды. Жол кесінділерін бағалау кезінде шекаралардың жұмыс істеу қағидатын түсінуге назар аударылады: оң жақ шекараның нәтижеге кірмейтіні және теріс индекстің қалай қолданылатыны. .find() және .rfind() әдістері бойынша білім алушының сол жақтан және оң жақтан іздеу арасындағы айырмашылықты түсінуі маңызды. Күтілетін нәтиже: Білім алушы .replace() әдісі арқылы мәтінді артық таңбалардан жылдам тазарта алады, .count() көмегімен белгілі бір таңбаның немесе фрагменттің неше рет кездесетінін есептейді және қажетті таңбаның орнын анықтайды. Жол кесінділерін пайдаланып, жолдың қажетті бөлігін (мысалы, e-mail мекенжайындағы доменді немесе файл кеңейтімін) еркін бөліп алады және s[:5] жазбасының алғашқы бес таңбаны білдіретінін түсінеді.
	Тізімдер	9.3.1.3 программа кодында тізімді жариялау; 9.3.1.4 sorted() функциясын және .sort() әдісін тізімді сұрыптауда қолдану; 9.3.1.2 берілген шарттар мен параметрлер бойынша деректер бөліктерін бөліп алуды орындау	Бағалау: тізімнің реттелген коллекция ретіндегі құрылымын түсінуге басымдық беріледі. Сұрыптау кезінде білім алушының .sort() әдісі мен sorted() функциясының айырмашылығын ажырата білуі бағаланады: .sort() тізімнің өзін өзгертеді, ал sorted() бастапқы тізімді өзгертпей, жаңа сұрыпталған тізім қайтарады. Тізім кесінділерімен жұмыс барысында элементтердің ішкі топтарын бөліп алу дағдысы тексеріледі (мысалы, [::2] қадамы арқылы тізімнің әрбір екінші элементін таңдау). Күтілетін нәтиже: Білім алушылар біртекті деректерді сақтау үшін тізімдер құра алады. Бастапқы деректердің ретін сақтау қажет болған жағдайда sorted() функциясын, ал тізімнің өзін өзгертуге

			болатын жағдайда <code>.sort()</code> әдісін қолдану керектігін түсінеді. <code>::-1</code> кесіндісін пайдаланып, тізім элементтерінің ретін бір команда арқылы кері бағытта өзгерте алады.
	Кортеждер	9.3.1.5 программа кодында кортеждер құру; 9.3.1.2 берілген шарттар мен параметрлер бойынша деректер бөліктерін бөліп алуды орындау	Бағалау: негізгі критерий — кортеждің (tuple) тізімнен айырмашылығын түсіну. Білім алушы кортежді құрғаннан кейін оны өзгертуге болмайтынын, яғни элемент қосу немесе жою мүмкін еместігін түсінуі тиіс. Деректердің дұрыс түрін таңдай білуі бағаланады: тізім — өзгермелі деректер үшін, кортеж — тұрақты мәндер үшін (мысалы, координаталар немесе апта күндері). Күтілетін нәтиже: Білім алушы кортеж құру синтаксисін (дөңгелек жақшалар) біледі және оның элементтеріне индекс арқылы қол жеткізе алады. Кортеждерде кесінділер жолдар мен тізімдердегідей жұмыс істейтінін, алайда кортеж элементін өзгерту әрекеті қате тудыратынын түсінеді. Нақты тапсырмада деректерді кездейсоқ өзгерістерден қорғау үшін кортежді пайдаланудың неліктен тиімді екенін негіздей алады.
4-тоқсан			
Python программалау тілінде 2D – ойынын құру	PyGame кітапханасы	9.2.2.1 PyGame терезесінде геометриялық фигураларды (тік төртбұрыш, дөңгелектенген тік төртбұрыш, түзу сызық, эллипс, көпбұрыш, полигон) салу	Бағалау: PyGame координаттар жүйесін түсіну тексеріледі: (0,0) нүктесі терезенің сол жақ жоғарғы бұрышында орналасады, ал Y осі төмен қарай бағытталады. <code>pygame.draw</code> функцияларына координаталарды, өлшемдерді және RGB форматындағы түсті дұрыс бере білуі бағаланады. Білім алушы сурет салу ретін түсінуі тиіс: кейін салынған объектілер алдыңғы объектілердің үстін жабады. Күтілетін нәтиже: Білім алушы программа терезесін өздігінен құрады және онда негізгі геометриялық фигуралардан тұратын статикалық көрініс салады. Боялған фигура мен тек контур түрінде салынған фигураның айырмашылығын түсінеді және оны <code>width</code> параметрі арқылы басқара алады.
	Артқы фон мен ойын	9.2.2.2 ойынның кейіпкерін (спрайтты)	Бағалау: сыртқы файлдармен жұмыс істеуге басымдық беріледі. Кескін

	кейіпкерлері (спрайттар)	және фондық кескінді жүктеу	файлына жолды дұрыс көрсету және графикалық форматтардың ерекшеліктерін түсіну бағаланады (мысалы, кейіпкер үшін мөлдір фоны бар PNG форматының не үшін қажет екені). Кейіпкер бүкіл экранды алып кетпеуі үшін <code>pygame.transform.scale</code> арқылы кескіннің өлшемін өзгерте білу дағдысы тексеріледі. Күтілетін нәтиже: Ойын терезесінде фон мен кейіпкер спрайты дұрыс көрсетіледі. Білім алушы кескінді жүктеу мен оны экранға «шығару» (blit) екі түрлі әрекет екенін түсінеді. Спрайт артық ақ жиектерсіз дұрыс бейнеленеді.
	Кейіпкер (спрайт) қозғалысы	9.2.2.3 спрайттың қозғалысын және оның ойындағы нысандармен өзара әрекеттесуін тінтуір мен пернетақтаны пайдаланып ұйымдастыру	Бағалау: оқиғаларды өңдеуге (<code>pygame.event</code>) басымдық беріледі. Пернетақта пернелерін басқан кезде кейіпкердің x және y координаталарын өзгерте білуі бағаланады. Білім алушының спрайтты тінтуірмен шертілген нүктеге бірден «телепортациялау» мен оны бірқалыпты жылжыту арасындағы айырмашылықты түсінуі тексеріледі. Кейіпкердің экран шекарасынан шығып кетпеуін қадағалау маңызды. Күтілетін нәтиже: Кейіпкер әрекетке келеді: пернетақта бағыттауыш пернелеріне бағынады немесе курсордың артынан қозғалады. Білім алушы ойын циклінің тұжырымдамасын меңгереді: әрбір итерацияда координаталар жаңартылып, экран қайта салынады.
	Шарттарды программалау	9.2.2.4 дайын сценарий бойынша ойын әзірлеу	Бағалау: ойын логикасы бағаланады: соқтығысуларды (collision) өңдеу, ұпайларды есептеу немесе ойын күйін өзгерту (жеңіс/жеңіліс). Білім алушының сценарий шарттарын қалай жүзеге асыратыны тексеріледі: мысалы, «егер жауға тисе — ойын аяқталады». Код кездейсоқ жолдар жиынтығы емес, құрылымдалған түрде ұйымдастырылуы тиіс. Күтілетін нәтиже: Білім алушы мәтіндік сипаттаманы (сценарийді) алгоритмдер тіліне түрлендіреді. Ойында жай ғана ретсіз қозғалыс емес, нақты мақсат пен ережелер пайда болады.

	Қорытынды жоба	9.2.2.2 ойынның кейіпкерін (спрайтты) және фондық кескінді жүктеу; 9.2.2.3 спрайттың қозғалысын және оның ойындағы нысандармен өзара әрекеттесуін тінтуір мен пернетақтаны пайдаланып ұйымдастыру; 9.2.2.4 дайын сценарий бойынша ойын әзірлеу	Бағалау: қорытынды өнім оның тұтастығы бойынша бағаланады. Ойынның қатесіз («істен шықпай») жұмыс істеуі, басқарудың қаншалықты жедел әрекет ететіні тексеріледі. Білім алушының барлық меңгерілген элементтерді (фон, спрайттар, қозғалыс, шарттар) түсінікті түсіндірме пікірлері бар бір жұмыс істейтін файлға біріктіре білуі бағаланады. Күтілетін нәтиже: Дайын шағын ойын жасалады (мысалы, «құлап жатқан объектілерді ұста» немесе «лабиринт»). Білім алушы өз кодының жұмысын түсіндіре алады және оған жедел өзгерістер енгізе біледі (мысалы, кейіпкердің жылдамдығын немесе фон түсін өзгерту). Нәтижесінде программалық өнімді жасаудың толық циклі туралы түсінік қалыптасады.
--	----------------	---	--

ҚОРЫТЫНДЫ

Қазіргі негізгі орта білім беру белсенді цифрландыру және жасанды интеллект технологияларының қарқынды таралуы жағдайында дамып келеді. Осындай жағдайда білім алушылардың заманауи ақпараттық технологияларды саналы, қауіпсіз және тиімді пайдалану, деректермен жұмыс істеу, программалау құралдары арқылы міндеттерді шешу және алынған ақпаратты сыни тұрғыдан бағалау қабілеттерін қалыптастыру ерекше маңызға ие. 5–9-сыныптарға арналған «Информатика және жасанды интеллект» оқу пәнінің мазмұны осы міндеттерді шешуге бағытталған.

Жаңартылған бағдарлама өзара байланысты төрт мазмұндық бағытты қамтиды: «Компьютерлік жүйелер мен желілер», «Ақпараттық үдерістер мен деректер», «Компьютерлік ойлау және программалау», «Денсаулық, қауіпсіздік, АКТ мен жасанды интеллектінің адамға әсері». Мазмұнның мұндай құрылымы есептік, алгоритмдік және сыни ойлауды, программалау, модельдеу, деректермен және цифрлық технологиялармен жұмыс істеу дағдыларын жүйелі түрде дамытуға мүмкіндік береді.

Бағдарламаның маңызды ерекшеліктерінің бірі – жасанды интеллектінің информатика мазмұнына жүйелі түрде кіріктірілуі. Білім алушылар деректердің рөлін, алдын ала белгіленген ережелерге негізделген алгоритмдер мен деректерді талдайтын жүйелер арасындағы айырмашылықтарды түсінуден бастап, шешім қабылдау жүйелерін модельдеуге, қарапайым болжау тапсырмаларын шешуге және жіктеу, болжау мен генерациялаудың ықтималдық сипатын түсінуге дейін бірізді түрде дамиды.

Жасанды интеллектіні жауапкершілікпен және қауіпсіз пайдалану мәселелеріне ерекше назар аударылады. Білім алушылар ақпараттың шынайылығын бағалауды, жасанды интеллект арқылы алынған кодты тексеруді, авторлық құқық нормаларын және плагиатқа жол бермеу қағидаттарын сақтауды, алгоритмдік біржақтылықтың себептерін түсінуді, сондай-ақ жасанды интеллектіні қолданудың әлеуметтік және этикалық салдарын жауапкершілік, әділдік және шешімдердің ашықтығы тұрғысынан талдауды үйренеді.

Пәннің практикалық бағыттылығы Python тілінде программалау, компьютерлік модельдеу, графикамен және электрондық кестелермен жұмыс істеу, компьютерлік желілерді зерттеу, деректерді өңдеу және цифрлық жобалар жасау арқылы жүзеге асырылады. Бұл білім алушыларға жекелеген технологияларды меңгеріп қана қоймай, алған білімдерін практикалық міндеттерді талдау, модельдеу және шешу үшін қолдануға мүмкіндік береді.

Жаңартылған бағдарламаны тиімді іске асыру педагогтен информатиканың дәстүрлі бағыттарын жасанды интеллект саласындағы жаңа мазмұнмен үйлестіре білуді, практикалық және жобалық қызметті ұйымдастыруды, білім алушылардың ақпаратқа сыни көзқарасын дамытуды және цифрлық технологияларды қауіпсіз әрі жауапкершілікпен пайдалану мәдениетін қалыптастыруды талап етеді.

Әдістемелік нұсқаулықта ұсынылған тәсілдер мен ұсынымдар «Информатика және жасанды интеллект» оқу бағдарламасын іске асыру

барысында педагогтерге практикалық қолдау көрсетуге бағытталған. Оларды қолдану оқытуды есептік және алгоритмдік ойлауды, программалау дағдыларын, деректермен жұмыс істеу біліктерін, ақпараттық мәдениетті және жасанды интеллект сауаттылығының негіздерін бірізді қалыптастыру үдерісі ретінде ұйымдастыруға мүмкіндік береді, сонымен қатар информатиканы одан әрі оқып-үйренуге және заманауи технологиялармен саналы түрде өзара әрекеттесуге негіз қалайды.

Пайдаланылған дереккөздер тізімі

1. Қазақстан Республикасының 2007 жылғы 27 шілдедегі № 319-III «Білім туралы» Заңы (өзгерістер мен толықтырулармен).
2. Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 3 тамыздағы № 348 бұйрығымен бекітілген Мектепке дейінгі тәрбие мен оқытудың, бастауыш, негізгі орта және жалпы орта, техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттары (өзгерістер мен толықтырулармен).
3. Бастауыш, негізгі орта және жалпы орта білім беру деңгейлерінің жалпы білім беретін пәндері мен таңдау курстары бойынша үлгілік оқу бағдарламаларын бекіту туралы: Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 16 қыркүйектегі № 399 бұйрығы (өзгерістер мен толықтырулармен).
4. Негізгі орта білім беру деңгейінің 5–9-сыныптарына арналған «Информатика және жасанды интеллект» оқу пәні бойынша үлгілік оқу бағдарламасы. Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 16 қыркүйектегі № 399 бұйрығына 55-қосымша.
5. Қазақстан Республикасының нормативтік құқықтық актілерінің «Әділет» ақпараттық-құқықтық жүйесі. Білім беру және білім беру үдерісін ұйымдастыру саласындағы нормативтік құқықтық актілер.