

Қазақстан Республикасының
Ғылым және жоғары білім
министрлігі

Министерство науки и высшего
образования Республики Казахстан

«Д. Серікбаев атындағы ШҚТУ»
КЕАҚ

НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»

БЕКІТЕМІН:

Д.Серікбаев атындағы
Шығыс Қазақстан техникалық
университетінің
Ғылыми Кеңесінің Төрағасы

_____ С.Ж.Рахметуллина
_____ 2026 ж.

**D100 «АВТОМАТТАНДЫРУ ЖӘНЕ БАСҚАРУ»
БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАЛАРЫНЫҢ ТОБЫ БОЙЫНША
PhD ДОКТОРАНТУРАҒА ТҮСЕТІНДЕР ҮШІН ЕМТИХАН
БАҒДАРЛАМАСЫ**

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В ДОКТОРАНТУРУ PhD
ПО ГРУППЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ
D100 «АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ»**

Өскемен
Усть-Каменогорск
2026

Бағдарлама цифрлық технологиялар және жасанды интеллект мектебінде нормативтік құжаттар негізінде әзірленді: Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрінің 2022 жылғы 20 шілдедегі № 2 бұйрығымен (20.02.2023 № 66 өзгерістермен және толықтырулармен) бекітілген Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттарын, Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің бұйрығымен бекітілген Жоғары және (немесе) жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымдарында Кредиттік оқыту технологиясы бойынша оқу процесін ұйымдастыру қағидаларын Қазақстан 2011 жылғы 20 сәуірдегі № 152 (29.04.2024 № 203 өзгерістерімен және толықтыруларымен), біліктілік талаптары, жоғары және (немесе) жоғары оқу орнынан кейінгі білім беретін ұйымдардың білім беру қызметіне ұсынылатын және Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрінің 2024 жылғы 5 қаңтардағы № 4 бұйрығымен бекітілген оларға сәйкестікті растайтын құжаттардың тізбесі.

Дайындағандар

К.Алибеккызы

Ақпараттық цифрлық технологиялар және жасанды интеллект мектебінің Ғылыми кеңесінде бекітілді және мақұлданды.

ЦТЖЖИМ ҒК төрайымы

З.Хасенова

ЦТЖЖИМ ҒК хатшысы
Хаттама № 8, 17.03.2026ж.

И.Котлярова

Д. Серикбаев ат. ШҚТУ
Ғылыми Кеңесінің хатшысы
Хаттама № 15, 04.05. 2026 ж.

Э.Нурекенова

МАЗМҰНЫ

1	Қабылдау емтиханына жалпы талаптар	4
2	Докторантураға даярлау деңгейіне арналған талаптар	4
3	Білім беру бағдарламаларының тобына арналған қабылдау емтиханы бағдарламасының құрамы	5
3.1	Эссе тақырыптары	5
3.2	Емтихан сұрақтары	5
4	Эссе және емтихан сұрақтарын бағалау критериялары	16

1 ҚАБЫЛДАУ ЕМТИХАНЫНА ЖАЛПЫ ТАЛАПТАР

Түсу емтиханының мақсаты докторантураға түсушілердің теориялық дайындық деңгейін анықтау және конкурстық қатысу негізінде оқуға түсу бойынша дербес ұсынымдарды қалыптастыру болып табылады.

Докторантураға түсуші түсу емтиханында алдыңғы дайындықтың негізгі пәндері бойынша білім тереңдігін, докторлық дайындықтың білім беру бағдарламасын табысты меңгеру және мамандық тақырыбы бойынша докторлық диссертацияны қорғау үшін жеткілікті және қажетті ғылыми-зерттеу әлеуетін көрсетуі тиіс.

Оқуға түсуші заманауи әдебиеттермен өз бетінше жұмыс істеу қабілетін көрсетуі, Ақпараттық технологиялар саласындағы жетістіктерін авторлық Жарияланымдар, дипломдар, сертификаттар және т. б. түрінде көрсетуі тиіс.

8D07101 – «Автоматтандыру және басқару» және 8D07106 – «Автоматтандыру және басқару» (профильді) докторантурасының білім беру бағдарламасы бойынша докторантураға түсу емтихандары өңірлік тестілеу орталықтары базасында компьютерлік форматта өткізіледі. Оқуға түсу емтихандарын тапсыру күні мен уақыты, орны оқуға түсушілердің назарына жеке кабинет арқылы жеткізіледі.

Емтихан билеті келесі пәндер бойынша үш сұрақты қамтиды: «Технологиялық процестердің параметрлерін болжаудың бейімделу әдістері», «Жүйелік талдау», «Жасанды интеллект әдістері».

Түсу емтиханының ұзақтығы - 4 сағат, осы уақыт ішінде оқуға түсуші эссе жазады, 3 сұрақтан тұратын электрондық емтихан билетіне жауап береді. Сұрақтар тізбесі мен эссе тақырыбы оқуға түсуші авторизацияланғаннан кейін кездейсоқ тәртіппен қалыптастырылады.

2 ДОКТОРАНТУРАҒА ДАЯРЛАУ ДЕҢГЕЙІНЕ АРНАЛҒАН ТАЛАПТАР

Алдыңғы білім деңгейі: мамандықтар бойынша академиялық магистр дәрежесі: 7M07101 - Автоматтандыру және басқару, 7M07105 – Аспап жасау және басқалары. Өтініш берушінің тиісті деңгейдегі мемлекет мойындаған құжаты болуы керек.

Конкурстық іріктеу шарттарын жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің кәсіптік оқу бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарында оқуға жіберудің типтік ережелеріне сәйкес университет анықтайды.

3 БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАЛАРЫНЫҢ ТОБЫНА АРНАЛҒАН ҚАБЫЛДАУ ЕМТИХАН БАҒДАРЛАМАСЫНЫҢ ҚҰРАМЫ

3.1 Эссе тақырыптары

1. Қазіргі өнеркәсіптің дамуындағы автоматтандырудың рөлі.
2. Жасанды интеллект негізіндегі басқару жүйелерін енгізу перспективалары.
3. Заттардың өнеркәсіптік интернеті (IIoT) цифрлық өндірістің негізі ретінде.
4. SCADA жүйелерінің дамуы: қиындықтары мен тенденциялары.
5. Заманауи автоматтандыру жүйелерінде БЛК (PLC) қолдану.
6. Басқарудың автоматтандырылған жүйелерінің сенімділігі мен қауіпсіздігі.
7. Технологиялық басқару жүйелерін құрудың архитектурасы мен принциптері.
8. Құрылысты автоматтандыру және ақылды қалалар: тұрақты болашаққа қадам.
9. Өндірісті автоматтандырудағы роботты жүйелердің рөлі
10. Басқару жүйелеріндегі машиналық көру: машиналық оқытудан тәжірибеге дейінгі деңгей.
11. Микропроцессорлық автоматтандырылған басқару жүйелерінің жұмыс принциптері.
12. Басқару объектілерін анықтау: принциптері, әдістері және алгоритмдері.
13. «Ақылды үй» автоматтандырылған басқару жүйесі.
14. «Ақылды үй» автоматтандырылған басқару жүйесі.
15. Басқарудың автоматтандырылған жүйелерін қолдану арқылы процестерді оңтайландыру.
16. Автоматты басқару жүйелеріндегі жасанды интеллект.
17. Медицинадағы автоматтандыру және басқару: диагностикадан хирургияға дейінгі деңгей.
18. Ұшқышсыз көлікті автоматтандырылған басқару.
19. Нейрондық желілерді сызықты емес объектілерді басқаруда қолдану.
20. Логистикалық процестерді автоматтандырудың қазіргі заманғы тенденциялары.

3.2 Емтихан сұрақтары

1 Блок

1. «Жүйе» ұғымына анықтама беріңіз және жүйеліліктің негізгі белгілерін түсіндіріңіз.
2. Объектіні жүйе ретінде көрсетудің негізгі категорияларын сипаттаңыз.

3. Жүйе құрылымы мен оның функционалдығы арасындағы байланысты түсіндіріңіз.
4. Жүйе теориясындағы сыртқы орта ұғымының маңызын бағалаңыз.
5. Техникалық жүйенің ұйымдастырылуы мен функционалдығы қалай көрінеді?
6. Мысал ретінде техникалық объектілерді пайдалана отырып, ашық және жабық жүйелердің айырмашылығын түсіндіріңіз.
7. Күрделі пәнаралық мәселелерді шешу әдістемесі ретінде жүйелік талдаудың қажеттілігін негіздеңіз.
8. Жүйелік тәсілдің мәнін және оның ғылыми білімдегі рөлін ашу.
9. Күрделі объектілерді зерттеудің басқа әдістерінен жүйелік талдаудың айырмашылығын негіздеңіз.
10. Жүйелік талдаудың негізгі мақсаттары мен міндеттерін тұжырымдаңыз және түсіндіріңіз.
11. Басқарудың автоматтандырылған жүйесін жасауда жүйелік талдауды қолданудың артықшылықтарын бағалау.
12. Жүйені классификациялау принциптерін талдаңыз. Әр түрлі сыныптарға мысалдар келтіріңіз.
13. Жүйелердің негізгі қасиеттерін атаңыз және сипаттаңыз: пайда болуы, тұтастығы, сенімділігі және т.б.
14. Жүйе қасиеттеріне сипаттама беріңіз: сенімділік, бейімділік, ұйымшылдық, тұтастық.
15. Жүйелердің пайда болған, статикалық және динамикалық қасиеттерінің мәні мен айырмашылығын ашыңыз.
16. Адаптивті жүйелерге мысалдар келтіріп, олардың бейімделу механизмін сипаттаңыз.
17. Бөлшек пен бүтіннің өзара әрекеттесу заңдылықтарын түсіндіріңіз. Пайда болу және интеграциялық ұғымдарды түсіндіріңіз.
18. Жүйелердің иерархиялық реттілігінің маңыздылығын негіздеңіз. Иерархияның ерекшеліктерін сипаттаңыз.
19. Жүйелердің орындылығы заңдылықтарының мәнін ашыңыз. Теңдік және қажетті әртүрлілік ұғымдарын түсіндіріңіз.
20. Жүйе дамуының негізгі заңдылықтарын талдаңыз. Өзін-өзі ұйымдастыру, тарихилық және синергетика арасындағы байланысты түсіндіріңіз.
21. Жүйелік талдаудағы жүйелердің функционалдық сипаттамасының маңыздылығын негіздеңіз.
22. Жүйенің функционалдық сипаттамасының мақсатын ашыңыз. Графикалық модельдерге мысалдар келтіріңіз.
23. Жүйелерді функционалдық сипаттаудың әртүрлі графикалық әдістерін, соның ішінде IDEFO әдісі мен функциялар ағашын салыстырыңыз.
24. Жүйелерді морфологиялық сипаттаудың мақсаттары мен әдістерін ашыңыз.

25. Жүйенің морфологиялық сипаттамасына мысал келтіріңіз және оның құрылымдық талдаудағы рөлін түсіндіріңіз.
26. Элементтер арасындағы байланыстардың сипаты бойынша құрылымдардың жіктелуін талдаңыз.
27. Жүйе құрылымын сипаттау әдістерінің принциптері мен мысалдарын сипаттаңыз.
28. Жүйелердің ақпараттық сипаттамасының мақсаттарын және мұндай сипаттаманың құрылымын түсіндіріңіз.
29. Жүйенің ақпараттық сипаттамасының қажеттілігін негіздеңіз. Ақпараттың прагматикалық аспектісі нені көрсетеді?
30. Техникалық жүйедегі ақпарат ағындарын бағалау сипаттамаларын көрсетіңіз.
31. Жүйелердегі ақпараттың синтаксистік, семантикалық және прагматикалық аспектілерін ашыңыз.
32. Жүйелердің морфологиялық, функционалдық және ақпараттық сипаттамасын олардың мақсаттары, әдістері және нәтижелері бойынша салыстырыңыз.
33. Күрделі объектілерді жүйелік талдауда ақпараттық, морфологиялық және функционалдық сипаттамалар арасындағы байланысты талдаңыз.
34. Жүйенің өмірлік циклінің сатысына байланысты жүйені (функционалдық, морфологиялық немесе ақпараттық) сипаттау тәсілін таңдаудың маңыздылығын бағалаңыз.
35. Жүйелік талдаудағы модельдеудің маңыздылығын түсіндіріңіз. Модельдердің классификациясын беріңіз.
36. Жүйелік талдауда қолданылатын модельдердің түрлерін атаңыз. Мысалдар келтіріңіз.
37. Техникалық жүйелерде қолданылатын модельдерге қойылатын жалпы талаптарды сипаттаңыз.
38. Техникалық жүйелерді модельдеудің негізгі кезеңдерін сипаттаңыз. Өр кезеңнің маңыздылығын көрсетіңіз.
39. Инженерлік есепті шешу кезіндегі жүйелік талдау кезеңдерін атаңыз және қысқаша сипаттаңыз.
40. Күрделі техникалық жүйелерді талдау кезінде ыдырау стратегиясын қолдануды негіздеңіз.
41. Жүйелік талдаудағы синтез кезеңін сипаттаңыз. Жүйенің жалпылама көрінісі қалай қалыптасады?
42. Техникалық жүйелерді модельдеу кезінде шешім қабылдауда жүйелік талдаудың рөлін негіздеңіз.
43. Күрделі басқару жүйелерінің динамикасында тұрақтылықтың рөлі қандай? Мысалдар келтіріңіз.
44. Жүйенің интегративті қасиеттерін сипаттаңыз. Олар бақылауға қалай әсер етеді?
45. Жүйе күйлерінің жиынтығының анықтамасын беріңіз және оны формализациялау әдістерін сипаттаңыз.

46. Жүйелік күйлер жиынының анық еместік өлшемін бағалауға мысал келтіріңіз.

47. Жүйелік талдаудағы жиынтық-теориялық тәсілдің мазмұнын түсіндіріңіз. Шектеу функциясы дегеніміз не?

48. Көптеген модельдер арқылы жүйе құрылымының қандай аспектілерін сипаттауға болады?

49. Жүйенің күрделілігі түсінігін түсіндіріңіз. Оны бағалаудың қандай шаралары бар?

50. Жүйенің күрделілігі түсінігін талдаңыз. Оны бағалау тәсілдерін және жүйелерді жеңілдету әдістерін түсіндіріңіз.

Әдебиеттер тізімі

1. Волкова В.Н. Теория систем и системный анализ : Рекомендовано ГОУ ВПО "Санкт-Петербургский государственный политехнический университет" в качестве учебника для вузов. - М. : Юрайт, ИД Юрайт, 2010. - 679 с. - (Университеты России). - с.673. - ISBN 978-5-9916-0229-7, 978-5-9692-0421-8: 417-00.

2. Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П. Введение в системный анализ: Учеб.пособ. для вузов. — М.: Высш. шк., 1989.

3. Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие , 3-е изд. , М. : Лаборатория знаний, 2016.

2 Блок

1. IDEF0 белгісін қолдана отырып, өнеркәсіптік кешеннің электрмен жабдықтау диспетчерлік жүйесінің функционалдық моделін құру. Сіз қандай негізгі функциялар мен ақпарат ағындарын көрсеттіңіз? Практикалық қолдануда мұндай модельдің шектеулері қандай?

2. IDEF0 белгісін пайдалана отырып, жылыжайдағы микроклиматты бақылау және реттеудің автоматтандырылған жүйесінің функционалдық моделін құру. Негізгі бақылау және реттеу функциялары қандай? Кіріс, шығыс, механизмдер мен басқару элементтері қандай?

3. IDEF0 белгісін қолдана отырып, тұрғын аудандағы суды тазарту және ауыз суды тарату жүйесінің функционалдық үлгісін жасау. Жүйені масштабтау кезінде қандай кілт блоктары жұмыс істеуін қамтамасыз ететінін және модельдің мүмкін шектеулерін сипаттайтынын көрсетіңіз.

4. Автономды дрондар флотын басқарудың автоматтандырылған жүйесінің мысалын пайдалана отырып, жүйені иерархиялық деңгейлерге бөліңіз. Қандай қабаттарды анықтадыңыз? Тандалған құрылым жүйенің басқару мүмкіндігін қалай жақсартатыны туралы аргументтерді келтіріңіз.

5. Электронды құрастыру желісін басқарудың автоматтандырылған жүйесінің мысалын пайдалана отырып, иерархиялық декомпозицияны орындаңыз. Бақылаудың қандай деңгейлері анықталған (жедел, тактикалық,

стратегиялық)? Құрылымның басқарудың сенімділігі мен бейімделуіне қалай әсер ететінін негіздеңіз.

6. Басқару деңгейлері бойынша кәсіпорындағы интеллектуалды бейнебақылау жүйесін ыдыратыңыз (сенсорлық деңгейден аналитикалық деңгейге дейін). Құрылымның масштабтауды және басқа жүйелермен интеграцияны қалай жеңілдететіні туралы аргументтерді келтіріңіз.

7. Құрылымдық және функционалдық үлгіні пайдалана отырып, қарапайым техникалық жүйені – автоматты кір жуғыш машинаны талдаңыз. Көрсетіңіз: жүйе элементтері, олардың арасындағы байланыстар, енгізу/шығару параметрлері, функциялар және жүйе мақсаттары.

8. Ақылды үйдегі жарықтандыруды автоматты басқару жүйесін қарастырайық. Оның құрылымдық-функционалдық талдауын жүргізу: құрамдас бөліктердің құрамын, логикалық байланыстарды, басқару сигналдарын және жүйенің мақсатты мақсатын анықтау.

9. Ақылды ғимаратта бейімделген желдетуді басқару жүйесін қарастырыңыз. Оның құрылымдық және функционалдық талдауын жүргізіңіз: жүйе элементтерін, кіріс және шығыс параметрлерін, құрамдас бөліктер арасындағы өзара әрекетті және басқару мақсаттарын анықтау.

10. Смарт кеңсе ғимаратындағы температураны автоматты реттеу жүйесін қарастырайық. Жүйе архитектурасын талдау: құрамдас бөліктердің құрамын, сенсорлар мен жетектердің түрлерін, басқа құрылыс жүйелерімен өзара әрекеттесуін, сонымен қатар функционалдық мақсаты мен негізгі басқару параметрлерін көрсетіңіз.

11. Смарт ғимараттағы интеллектуалды жарықтандыруды басқару жүйесі үшін (Use Case) диаграммасын құрастырыңыз. Актерлерді (оператор, жарық датчигі, контроллер), олардың жүйемен әрекеттесуін көрсетіңіз. Сыртқы жағдайлар өзгерген кезде жарықтандыруды басқару үшін пайдаланушы сценарийлерін қамтудың толықтығын талдаңыз.

12. Биометриялық деректерді пайдаланатын кәсіпорында қол жеткізуді басқарудың автоматтандырылған жүйесі үшін (Use Case) диаграммасын құрастырыңыз. Пайдаланушыларды (персонал, қауіпсіздік, әкімші) анықтаңыз және олардың жүйемен өзара әрекеттесу сценарийлерін сипаттаңыз. Сценарийлердің толықтығын қауіпсіздік пен пайдаланудың қарапайымдылығы тұрғысынан негіздеңіз.

13. Сумен жабдықтау сорғы станциясын бақылауға арналған SCADA жүйесі үшін (Use Case) диаграммасын құру. Актерлерді көрсетіңіз (оператор, қысым датчигі, контроллер, апаттық модуль). Қамтылған пайдалану жағдайлары сенімділік пен жазатайым оқиғаларға уақтылы әрекет етуді қалай қамтамасыз ететінін талдаңыз.

14. Стерильденген өнімдер өндірісіндегі температура мен қысымды автоматты реттеу жүйесінің класс сызбасын құрастырыңыз. Негізгі объектілерді (температура сенсоры, қысым реттегіші, жетек), олардың атрибуттары мен әдістерін анықтаңыз. Класс құрылымы жүйенің модульділігі мен ақауларға төзімділігіне қалай ықпал ететінін негіздеңіз.

15. Пакеттерді сұрыптау өндірісінің автоматтандырылған басқару жүйесі үшін класс диаграммасын құрастырыңыз. Класстарды (сұрыптаушы, конвейер, контроллер, бума объектісі) және олардың өзара байланысын сипаттаңыз. Жүйе архитектурасын масштабтау және біріктіру тұрғысынан негіздеңіз.

16. Өкпенің жасанды вентиляциясының (ӨЖВ) параметрлерін автоматты бақылау және реттеу үшін медициналық жүйенің класс диаграммасын (Class Diagram) әзірлеу. Класстар арасындағы атрибуттарды, әдістерді және қатынастарды көрсетіңіз: ағын датчигі, қысым реттегіші, дабыл модулі. Сынып құрылымы сенімділік пен емделуші қауіпсіздігі қағидасын қалай жүзеге асыратынын түсіндіріңіз.

17. Науқастың тыныс алу қызметін бақылауға арналған портативті құрылғының күй диаграммасын құрастырыңыз. Ықтимал күйлерді көрсетіңіз: қосулы, деректерді жинау, дабыл күйі, ақпаратты жіберу, күту. Күйлер арасындағы ауысулар науқастың жағдайының нашарлауына жүйенің дер кезінде жауап беруін қалай қамтамасыз ететінін түсіндіріңіз.

18. Жылыжай суару жүйесіндегі автоматты сұйықтық беру құрылғысының күй диаграммасын құрастырыңыз. Өтпелі кезеңдерді бейнелеңіз: күту, қосу, су беру, деңгейді тексеру, тоқтату. Деңгей датчигі істен шыққан жағдайда жүйенің тұрақтылығын талдауды орындаңыз.

19. Қаптама желісінде өнеркәсіптік роботты сұрыптаушының күй диаграммасын құрастырыңыз. Күйлерді көрсетіңіз: нысанды күту, ұстау, жылжыту, төсеу, қайтару. Жетектің ақаулығы орын алған кезде жүйенің әрекетін бағалаңыз.

20. Топырақ ылғалдылығы туралы деректерді датчиктерден суару реттегішіне жинау және беру процесінің әрекет диаграммасын құрыңыз. Негізгі кезеңдерді бейнелеңіз: сенсорды іске қосу, өлшеу, өңдеу, деректерді беру, суға шешім. Мүмкін болатын сәтсіздік нүктелеріне талдау жасаңыз және оларды жою жолдарын ұсыныңыз.

21. Біріктірілген жылу электр станциясындағы отынды автоматтандырылған есептеу және жабдықтау жүйесінің жұмыс диаграммасын құрастырыңыз. Қадамдарды көрсетіңіз: ағынды өлшеу, балансты өлшеу, жабдықтау, бақылау, сигнал беру. Энергия тиімділігі контекстінде маршруттың логикасы мен толықтығын негіздеңіз.

22. Жабдық діріл диагностикалау модуліндегі ақаулықты болжау алгоритмі үшін әрекет диаграммасын құрастырыңыз. Әрекеттерді көрсетіңіз: сигнал жинау, сүзу, ерекшеліктерді алу, жағдайды бағалау, ескерту. Іс-әрекеттер реттілігінің нақты өндірістік ортаға қолданылуын дәлелдеңіз.

23. Шпиндельді мойынтіректердің күйін диагностикалау үшін діріл деректерін автоматты талдау сценарийі үшін реттілік диаграммасын жасаңыз. Өзара әрекеттесуді көрсетіңіз: сенсор → өңдеу модулі → болжамды модель → ескерту жүйесі → оператор. Деректер алмасудың уақыт реттілігі диагностиканың уақтылылығына және ақаулардың алдын алуға қалай әсер ететінін талдаңыз.

24. Өндіріс орнындағы автономды жылжымалы роботтың басқару жүйесінің модульдері арасындағы өзара әрекеттестіктің реттілік диаграммасын құрастырыңыз (Sequence Diagram). тәртібінің маңыздылығын түсіндіру.

25. Кәсіпорын өндірісті басқарудың жаңа автоматтандырылған жүйесін енгізуді жоспарлап отыр. Ағымдағы жүйені тексеру және талаптарды қалыптастыру кезеңінде жүйелік талдаудың қандай әдістерін қолдану керектігін сипаттаңыз. Жаңа жүйені енгізудің тиімділігін қалай бағалауға болады? «Егер машина бөлшекті өңдеуді аяқтаса, робот бөлшектерді қоймаға тасымалдайтын машинаға жүктейді» фактісін білдіретін семантикалық желіні құрыңыз.

26. «2019 жылдың 30 наурызында «Салют» зауытының директоры жабдықты ауыстыру үшін №4 цехты тоқтатты» оқиғасы туралы білімнің семантикалық құрылымын құру.

27. Сәйкес доғаларды пайдаланып, көз ауруларының диагностикасына қатысты семантикалық желіні құрыңыз (доғалар: ауру категориялары, патофизиологиялық жағдай, бақылаулар, белгілер).

28. Сәйкес доғаларды пайдаланып, химиялық құрылымдарды тануға қатысты семантикалық желі құрыңыз (доғалар: зат формуласы, зат қасиеттері, қолдану аймағы, сақтық шаралары).

29. Сәйкес доғаларды пайдалана отырып, пайдалы қазбаларды іздеу тәртібіне қатысты семантикалық желіні құрыңыз (доғалар: пайдалы қазбалардың атауы, кен орны, тереңдігі, өндіру әдістері).

30. Өртүрлі салалардағы конференцияларды жоспарлауға көмектесетін фреймдік жүйенің үлгісін жасаңыз: ақпараттық технологиялар, экономика, экология және т.б. Мыналарды ескеру қажет: күні, орны, тақырыбы, ұйымдастырушылары, қатысушылары.

31. Техникалық жүйе кешенінде пайдалану үшін өнімді таңдау үшін рамалық жүйенің моделін құрастырыңыз. Кіріс деректері: ұйымдастыру, технологиялық шешімді әзірлеу, «физикалық әсерді» зерттеу, өнімді жасау әдістері.

32. Өнімнің жіктелуі туралы білімді пайдалана отырып, логистикалық тізбекті ұйымдастыруға көмектесетін рамалық жүйенің моделін құрастырыңыз. Енгізілетін деректер: атауы, қолдану аймағы, сақтау әдісі, тасымалдау әдісі.

33. Машина жасауда мәліметтер қорының ақпаратын талдауға көмектесетін фреймдік жүйенің моделін құрастырыңыз, ол келесі құрамдас бөліктермен: физикалық әсерлер, техникалық шешімдер, өнімдер, өнімді жеткізу объектісі, құрылғылар мен стендтер, стандарттар.

34. Білімді бейнелеудің фреймдік моделін пайдалана отырып, келесі жағдайларды сипаттайтын қарым-қатынастар құрылымын жүзеге асырыңыз: өнімді келесі құрамдас бөліктермен пайдалану: ұйымдастыру, технологиялық шешімді әзірлеу, «физикалық әсерді» зерттеу, өнімді жасау әдістері.

35. Параметрдің 7 сағатқа бақылаулары бар: $y = \{15, 16, 14, 17, 18, 16, 19\}$. Тапсырыстың жылжымалы орташа әдісін пайдаланып 8-ші сағатқа болжамды

құрастырыңыз 3. Тапсырыс таңдауы болжамның сезімталдығына қалай әсер ететінін түсіндіріңіз.

36. 6 сағаттық бақылаулар бар: $y=\{18, 19, 17, 20, 21, 22\}$. 7-ші сағатқа параметр мәнін болжау. Неліктен жылжымалы орташа әдіс параметрдің күрт өзгеруімен сезімталдықты жоғалтуы мүмкін екенін түсіндіріңіз.

37. Деректер бар: $y=\{12, 13, 14, 15, 15, 16, 17\}$. 3-тапсырыстың орташа жылжымалы әдісін қолданып, 8-ші сағатқа болжамды құрастырыңыз. Нәтижені 5-ші тапсырыстың болжамымен салыстырыңыз және тегістеу терезесінің ұзындығының әсері туралы қорытынды жасаңыз.

38. Технологиялық процесті бақылау шеңберінде алты сағат қатарынан бақыланатын параметрдің мәндері алынды: $y=\{10,12,11,13,12,14\}$. Тапсырыстың қарапайым жылжымалы орташа әдісін пайдаланып 7-ші сағаттың мәнін болжаңыз 3. Төменгі ретті таңдау болжамның кездейсоқ ауытқуларға сезімталдығына қалай әсер ететінін түсіндіріңіз.

39. 5 күндегі өнімдердің шығуы туралы мәліметтер жазылады: $y=\{120,125,130,128,127\}$. Тапсырыстың жылжымалы орташа әдісін пайдаланып 6-шы күннің мәнін болжаңыз 3. Деректерде тренд болған кезде әдістің қандай шектеулері пайда болатынын негіздеңіз.

40. Реактордағы 7 сағаттағы температураның мәндері жазылады: $y=\{72,75,74,76,78,77,79\}$. Тапсырыстың жылжымалы орташа әдісі арқылы 8-ші сағатқа болжамды анықтаңыз 4. Алынған мән параметрдің өзгеруінің нақты үрдісін қаншалықты көрсететінін талдаңыз.

41. Құбырдағы қысымның көрсеткіштері 6 уақыт аралығы үшін қарастырылады: $y=\{2.1,2.4,2.2,2.3,2.5,2.6\}$. Тапсырыстың жылжымалы орташа әдісін пайдаланып 7-ші интервалға болжамды табыңыз 2. Мұндай тапсырыс қандай жағдайда «шулы» нәтижеге әкелуі мүмкін екенін түсіндіріңіз.

42. Газды тұтыну нормалары ($\text{м}^3/\text{сағ}$) 5 сағат ішінде белгілі: $y=\{310,305,312,308,311\}$. 3-реттің жылжымалы орташа әдісін қолданып, 6-шы сағатқа болжамды құрастырыңыз. Нәтижені 2-ші тапсырыстың болжамымен салыстырыңыз және күрт ауытқуларды тегістеуге «орташалау терезесін» арттырудың әсері туралы қорытынды жасаңыз.

43. $\alpha=0,4$ коэффициентімен экспоненциалды тегістеу әдісін қолданып, қатар үшін 7-қадамға болжамды есептеңіз: $y=\{20,21,19,22,21,23\}$. Бірінші бақылауға тең бастапқы тегістелген мәнді алыңыз. α коэффициенті әдістің тренд өзгерістеріне бейімделуіне қалай әсер ететінін түсіндіріңіз.

44. $\alpha=0,3$ коэффициентімен экспоненциалды тегістеу әдісін қолданып, қатар үшін 6-қадамның болжамын есептеңіз: $y=\{10,11,13,12,14\}$. Бастапқы тегістелген мән бірінші бақылауға тең деп алынады. Тегістеу коэффициентін таңдау модельдің деректердегі ауытқуларға реакциясына қалай әсер ететінін түсіндіріңіз.

45. $\alpha = 0,3$ коэффициентімен экспоненциалды тегістеу әдісін қолдана отырып, $y = \{10,11,13,12,14\}$ қатары үшін 6-шы қадамның болжамын есептеңіз. Бастапқы тегістелген мәнді бірінші бақылауға тең деп алыңыз. Тегістеу

коэффициентін таңдау модельдің деректердегі ауытқуларға реакциясына қалай әсер ететінін түсіндіріңіз.

46. Бақылаулар қатары берілген: $y = \{30, 32, 31, 33, 34\}$. $\alpha = 0,2$ болатын экспоненциалды тегістеу әдісі арқылы 6-қадамға болжамды есептеңіз. Кездейсоқ ауытқулардың жоғары деңгейінде α -ның төмен мәні неге қолайлы екенін негіздеңіз.

47. $y = \{25, 27, 26, 28, 29\}$ қатары берілген, $\alpha = 0,6$ экспоненциалды тегістеу әдісін қолданып, 6-қадамға болжамды есептеңіз. Осы α мәнімен қатардағы өзгерістерге әдіс қаншалықты жылдам жауап беретінін талдаңыз.

48. AR(1) моделі берілген: $y_t = 0,6y_{t-1} + 2$ және $y_5 = 10$ мәні. y_6, y_7 болжамын есептеңіз. Үлгі параметрлері болжамның әрекетіне қалай әсер ететінін түсіндіріңіз. Модельдің сәйкестігін қалай бағалауға болады?

49. AR(1) моделі берілген: $y_t = 0,75y_{t-1} + 1$. $y_4 = 16$ мәні. y_5, y_6 болжамдарын есептеңіз. Автотәуелділік коэффициенті 1-ден үлкен және кем болған кездегі болжамның сипатын салыстырыңыз. Модельдің тұрақтылығы нені білдіреді?

50. AR(1) моделі берілген: $y_t = -0,5y_{t-1} + 12$. Ол белгілі: $y_3 = 8$. 4-ші және 5-ші қадамдар үшін болжамдарды құрастырыңыз. Автотәуелділік коэффициентінің белгісі болжамның пішініне қалай әсер ететінін түсіндіріңіз (демленген тербеліс/тұрақты тренд).

Әдебиеттер тізімі

1. Методология объектно-ориентированного моделирования. Язык UML/ И.Р. Петрова, Р.Х. Фахртдинов, А.А.Сулейманова, И.О.Разживин, А.Г. Фазулзянов. – Казань: Казан. ун-т, 2018. – 79 с.

2. Дацун Н. Н. Моделирование информационных систем. Указания к выполнению лабораторных работ и проведению практических занятий. Ч. 1 [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н. Н. Дацун; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Электрон. дан. – Пермь, 2019. - 105 с.

3. Мартин Фаулер. UML. Основы, 3-издание. - пер. с англ. - СПб: Символ-Плюс, 2004.- 192с.

4. Родзин С.И., Родзина О.Н. Модели представления знаний. практикум по курсу "Системы искусственного интеллекта": учебное пособие. -Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2014. - 151 с.

5. Адаптивные системы управления: учебное пособие / А.Р. Гайдук, Е.А. Плаксиенко; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: изд-во ЮФУ, 2018. – 120с.

6. Акулов А.В. Адаптивные методы прогнозирования параметров технологических процессов: учебное пособие. – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012.

7. Кочаров А.С., Линецкий А.В., Земцова Е.С. Адаптивные методы прогнозирования параметров технологических процессов: учебно-методическое пособие. – Москва: Издательство МЭИ, 2009.

3 Блок

1. Жасанды интеллекттің негізгі категорияларын атаңыз және сипаттаңыз: әлсіз, күшті және мамандандырылған. Олардың негізгі айырмашылықтары қандай?

2. Басқару жүйелерінде жасанды интеллекттің қандай категориялары – әлсіз, күшті және мамандандырылған – қолданылатынын және неліктен екенін талдаңыз. Мысалдар келтіріңіз.

3. Нақты уақытта адаптивті басқару тапсырмалары үшін жасанды интеллектті модельдеудің белгілі бір тәсілін таңдауды негіздеңіз.

4. Жасанды интеллекттің даму бағыттарын талдаңыз және олардың автоматтандыру саласындағы технологиялық міндеттерді шешуде қолданылуын негіздеңіз. Мысалдар келтіріңіз.

5. Жасанды интеллект жүйелерінде мәселені қою алгоритмінің логикалық диаграммасын құрыңыз және нақты пәндік саланың мысалын пайдалана отырып, оған түсініктеме беріңіз.

6. Жасанды интеллект әдістерін жіктеңіз және оларды басқару есептерінің күрделілік деңгейлерімен салыстырыңыз.

7. Әртүрлі жасанды интеллект үлгілерін қолдану мүмкіндігі тұрғысынан автоматтандыру мәселелерінің классификациясын ұсыныңыз.

8. Өнеркәсіптегі болжамды диагностика мәселелері үшін жасанды интеллект әдістерінің бірін таңдауды негіздеңіз.

9. Жасанды интеллектті пайдалану киберфизикалық жүйелерде бейімделгіштік пен тұрақтылықты жүзеге асыруға қалай мүмкіндік беретінін түсіндіріңіз.

10. Маңызды техникалық жүйелерде жасанды интеллектті пайдаланудың тәуекелдері мен шектеулерін бағалау.

11. Толық және ішінара белгісіздік жағдайында сараптамалық жүйені құру кезінде білімді көрсету үлгілеріне қойылатын талаптарды салыстырыңыз.

12. Толық және ішінара белгісіздік жағдайында жұмыс істеу кезінде интеллектуалды жүйелердегі білімді көрсету үлгілеріне қойылатын талаптарды салыстырыңыз.

13. Зияткерлік жүйелердегі пәндік аймақ туралы білімді көрсету үшін семантикалық желінің қолдану мүмкіндігін бағалау.

14. Семантикалық желідегі сілтеме түрлерінің логикалық қорытынды жасаудағы рөлін талдаңыз.

15. Зияткерлік жүйенің бөлігі ретінде пәндік аймақты формализациялаудағы білімді бейнелеудің фреймдік моделінің рөлін бағалаңыз.

16. Зияткерлік жүйелерде құрылымдық білімді ұсыну және пайдалану үшін фреймдік модельдің қолдану мүмкіндігін талдаңыз.

17. Фрейм спецификациясы және оған қоса берілген процедуралар басқарудағы жасанды интеллект жүйесінің икемділігіне қалай әсер ететінін түсіндіріңіз.

18. Диагностикалық талдау есептерін шешуде білімді ұсынудың семантикалық және фреймдік модельдерінің тәсілдерін салыстырыңыз.

19.Диагностикалық талдау есептері үшін білімді ұсынудың семантикалық немесе фреймдік моделі қандай жағдайларда қолайлы екенін анықтаңыз.

20.Процесті басқару жүйелерінде шешім қабылдауды қолдау үшін білімді ұсыну құрылымының негізгі элементтерін тұжырымдаңыз.

21.Кеңейту және масштабтау критерийлері бойынша білімді ұсыну үлгілерін салыстырыңыз.

22.Нормадан ауытқу кезіндегі жүйенің әрекетін сипаттайтын өндірістік үлгіні құрастырыңыз. Мұндай модельдің артықшылықтарын талдаңыз.

23.ЖӘНЕ/НЕМЕСЕ графиктерін пайдаланып ереже базасын құрылымдау сараптамалық жүйенің өнімділігіне қалай әсер ететінін түсіндіріңіз.

24.Өндірістік және формальды модельдердегі құрастыру және қорытынды жасау принциптерін салыстырыңыз. Қашан және неліктен әрқайсысына артықшылық беріледі?

25.Пәндік аймаққа және қолда бар деректерге байланысты білімді ұсыну моделін таңдау критерийлерін ұсыныңыз.

26.Формальды логиканы пайдалану эвристикалық тәсілге қарағанда жақсы нәтиже беретін мәселеге мысал келтіріңіз.

27.Өндіріс ережелерін үйретуге болатын элементтермен (мысалы, нейрондық желілер) қалай біріктіруге болатынын түсіндіріңіз.

28.Техникалық процедураны сипаттау үшін берілген аксиомалар мен қорытынды жасау ережелеріне негізделген формальды жүйені құрыңыз.

29.Предикаттар есептеуінің шектеулері формальды модельдің нақты дүниелік есептерге қолданылуына қалай әсер ететінін талдаңыз.

30.Зияткерлік жүйелерде логикалық қорытынды жасау үшін білімді ұсынудың өндірістік моделінің қолдану мүмкіндігін бағалау.

31.Интеллектуалды жүйелерде білімді басқаруға байланысты есептерді шешу кезінде өндірістік модельдің мүмкіндіктері мен шектеулері қандай?

32.Белгісіздік деңгейі жоғары динамикалық жүйелерді басқаруда анық емес логиканы қолдануды негіздеңіз.

33.Сенімсіз және анық емес білімді көрсету әдістерін салыстырыңыз. Қандай жағдайларда әрбір әдіс көбірек қолданылады?

34.Белгісіздік логикасы бар жүйенің архитектурасын талдаңыз: мәліметтерді енгізуден нәтиже алуға дейін.

35.Климаттық бақылау жүйесі үшін анық емес ережелер базасының мысалын құрыңыз және анықсыздандыру және дефузизация процесін сипаттаңыз.

36.Жасанды интеллект мәселелеріне қолданылатын анық емес логиканың негізгі шектеулерін атаңыз және түсіндіріңіз.

37.Қазіргі жасанды интеллект жүйелерінде анық емес логиканың шектеулерін еңсеру үшін қандай әдістер қолданылады? Мысалдар келтіріңіз.

38.Мобильді робот үшін анық емес басқару жүйесінің құрылымын құру. Әрбір компоненттің рөлдерін көрсетіңіз.

39.Эксперттік бағалаулар мен статистикалық мәліметтер негізінде анық емес ережелер базасын құру механизмін түсіндіріңіз.

40. Белгісіздіктің интеллектуалды жүйенің деректер шуына төзімділігіне қалай әсер ететінін талдаңыз.

41. Техникалық жүйелердегі анық емес қорытындының сапасын бағалау критерийлерін ұсыныңыз.

42. Бейсызық басқарылатын объектілерге қолдану тұрғысынан адаптивті және статикалық анық емес жүйелерді салыстырыңыз.

43. Эксперттік жүйелерді тапсырма түрі және пайдаланушымен әрекеттесу деңгейі бойынша жіктеңіз. Мысалдар келтіріңіз.

44. Күрделі объектінің техникалық жағдайын бақылаудың сараптамалық жүйесінің құрылымын сипаттаңыз және оның құрамдас бөліктерін таңдауды негіздеңіз.

45. Эксперттік жүйені әзірлеу технологиясының кезеңдерін бағалаңыз және олардың тиімділігін арттыру тәсілдерін ұсыныңыз.

46. Сараптамалық топтың құрылымы алынған білімнің сапасы мен сенімділігіне қалай әсер ететінін түсіндіріңіз.

47. Өзгеретін пәндік аймақта сараптамалық жүйелерді пайдалануды талдаңыз. Қандай механизмдер жүйеге бейімделуге мүмкіндік береді?

48. Бөлінген сараптамалық жүйенің архитектурасын ұсыныңыз және осы тәсілдің артықшылықтарын көрсетіңіз.

49. Бағалардың қарама-қайшылықтары кезінде сараптамалық білімдерді салыстыру әдістерін бағалаңыз.

50. Эксперттік жүйенің білім қорын қалай тексеруге және растауға болатынын түсіндіріңіз.

Әдебиеттер тізімі

1. Модели и методы искусственного интеллекта : учеб. пособие / Т.Г. Пенькова, Ю.В. Вайнштейн. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2019. – 116 с.

2. Смолин Д.В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2017. - 208с.

3. Хабаров С. Экспертные системы. Конспект лекций [Электронный ресурс]. – 2008.

4. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: пер. с польск. - М.: Горячая линия - Телеком, 2006. - 452с.

4 ЭССЕ ЖӘНЕ ЕМТИХАН СҰРАҚТАРЫН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЯЛАРЫ

Эссе

1. Тақырыпты ашудың тереңдігі

- ғылыми терминдер мен ұғымдарды дұрыс қолдана отырып, мәселе теориялық деңгейде ашылады;

- мәселені ашу кезінде жеке көзқарас (позиция, көзқарас) көрсетіледі;

- әртүрлі көздерден алынған ақпарат пайдаланылады.

2. Дәлелдеу, дәлелдеу базасы

- эссе тақырыбына сәйкес ғылыми әдебиеттер мен дереккөздерден дәлелдердің болуы;

- себеп-салдарлық байланыстарды анықтау;

- тарихи, әлеуметтік және жеке тәжірибеден алынған фактілер мен дәлелдемелердің болуы.

3. Композициялық тұтастық және баяндау логикасы

- композициялық тұтастықтың болуы, эссенің құрылымдық компоненттерінің логикалық байланысы;

- ішкі логиканың болуы, жекеден жалпыға, жалпыдан жекеге өту мүмкіндігі;

- қорытындылар мен жалпылаулардың болуы.

4. Сөйлеу мәдениеті

- академиялық жазудың жоғары деңгейін көрсету (лексика, ғылыми терминологияны, грамматиканы, стилистиканы білу)

Емтихан сұрақтары

1 БЛОК

- зерттелетін пәндік саланың негізгі процестері, мәселелерді ашудың тереңдігі мен толықтығы туралы білімін көрсетеді;

- талқыланатын мәселе бойынша өз пікірін логикалық және дәйекті түрде білдіреді;

- ұғымдық және категориялық аппараты, ғылыми терминологиясы бар.

2 БЛОК

- пәндік саланың мәселелерін шешу үшін әдістерді, әдістерді, технологияларды қолданады;

- практикалық дағдылар негізінде құбылыстарды, оқиғаларды, процестерді дәлелдейді, салыстырады, жіктейді, қорытындылар мен жалпылаулар жасайды;

- әртүрлі көздерден алынған ақпаратты талдайды.

3 БЛОК

- ғылымның дамуындағы теориялық және практикалық әзірлемелерді, ғылыми тұжырымдамалар мен заманауи тенденцияларды сыни тұрғыдан талдайды және бағалайды;

- құбылыстардың процестерін талдауда себеп-салдарлық байланыстарды анықтайды.