

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ**

«ESIL UNIVERSITY» МЕКЕМЕСІ



ESIL
UNIVERSITY



Бекітемін
«Esil University» мекемесінің ректоры
А.А. Таубаев
2026ж.

БАҒДАРЛАМА

**6B06101 – «Ақпараттық жүйелер» білім беру бағдарламасы бойынша
білім алушылардың қорытынды аттестаттауына арналған
кешенді емтихандар бағдарламасы
«Деректерді интеллектуалды өңдеу алгоритмдері», «Жасанды интеллект
жүйелері», «Корпоративтік қолданбаларды жобалау» пәндері бойынша**

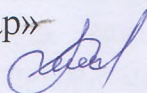
Астана, 2026

Кешенді емтихан бағдарламасы (қорытынды аттестаттау) 2022 жылғы 20 шілдедегі № 2 Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білімнің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты және ОП 6B06101 – «Ақпараттық жүйелер» модульдік білім беру бағдарламалары негізінде әзірленді.

Кешенді емтихан (қорытынды аттестаттау) бағдарламасы ақпараттық жүйелер және технологиялар кафедрасының отырысында талқыланды.

Хаттама № 6 «16» 01 2026 г.

«Ақпараттық жүйелер мен технологиялар»
кафедра меңгерушісі



А.Ұ. Мұхиядин

Бағдарлама қолданбалы ғылымдар факультеті кеңесінің отырысында бекітілді.

Хаттама № 6 «19» 01 2026 ж.

Төраға

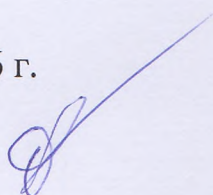


А.А. Мухамеджанова

Бағдарлама «Esil University» мекемесінің ғылыми-әдістемелік кеңесінің отырысында бекітілді.

Хаттама № 6 «20» 01 2026 г.

Төраға



С.Б. Мақыш

Бағдарлама «Esil University» мекемесінің Ғылыми кеңесінің отырысында бекітілді.

Хаттама № 8 от «23» 02 2026 г.

Кіріспе

6B06101 – «Ақпараттық жүйелер» білім беру бағдарламасы бойынша студенттерді дайындау сапасы арнайы пәндер бойынша кешенді емтиханды тапсыру нәтижелерімен дәлелденеді. Студенттің оқу жоспарында қарастырылған теориялық материалды меңгеру деңгейі берілген мамандық бойынша модульдік білім беру бағдарламасында қамтылған бітірушіге қойылатын жалпы талаптарды ескере отырып, кешенді емтиханмен анықталуы керек.

6B06101 – «Ақпараттық жүйелер» білім беру бағдарламасы бойынша кешенді емтихан «Деректерді интеллектуалды өңдеу алгоритмдері», «Жасанды интеллект жүйелері», «Корпоративтік қосымшаларды жобалау» пәндері бойынша сұрақтарды қамтиды. Бағдарламада тақырыптардың мазмұны, сұрақтар тізімі және әр пән бойынша ұсынылатын әдебиеттер тізімі.

«Мәліметтерді интеллектуалды өңдеу алгоритмдері» пәніне арналған бағдарлама

Тақырып 1. Мәліметтерді интеллектуалды өңдеуге кіріспе.

Мәліметтерді интеллектуалды өңдеудің анықтамасы. Пәннің мақсаты мен міндеттері. Негізгі ұғымдар мен тәсілдер

Тақырып 2. Алгоритмдердің негіздері және деректер құрылымдары.

Негізгі алгоритмдер: сұрыптау, іздеу. Мәліметтер құрылымдары: массивтер, тізімдер, ағаштар, графиктер. Алгоритм күрделілігін бағалау

Тақырып 3. Машиналық оқыту әдістері.

Машиналық оқыту әдістеріне шолу: бақыланатын және бақылаусыз оқыту. Регрессиялық талдаудың негіздері. Жіктелуі: алгоритмдер және олардың қолданылуы.

Тақырып 4. Нейрондық желілер және терең оқыту.

Нейрондық желілердің негіздері: архитектурасы және жұмысы. Терең нейрондық желілер: тұжырымдамалар және қолданбалар. Нейрондық желілерді оқыту: әдістері мен алгоритмдері

Тақырып 5. Кластерлеу алгоритмдері.

Кластерлеуге кіріспе: мақсаты мен қолданылуы. К-орталар әдісі және оның вариациялары. Иерархиялық кластерлеу және басқа алгоритмдер.

Тақырып 6. Ассоциация ережелері және жиіліктер жиынтығы.

Бірлестік ережелерінің сипаттамасы. Априори алгоритмі және оның модификациялары.

Мәліметтерді талдауда ассоциация ережелерін қолдану.

Тақырып 7. Уақыттық қатарларды өңдеу алгоритмдері.

Уақыт қатарларының анықтамасы. Уақыт қатарын болжау. Уақыттық қатарларды талдау және өңдеу әдістері.

Тақырып 8. Мәтіндік деректермен жұмыс.

Мәтінді өңдеу негіздері. Ақпаратты шығару алгоритмдері. Мәтіндерді талдау үшін машиналық оқытуды пайдалану.

Тақырып 9. Рекомендациялық жүйелердің алгоритмдері.

Рекомендациялық жүйелердің анықтамасы. Бірлескен сүзгілеу әдісі. Мазмұнды сүзгілеу және гибридті тәсілдер.

Тақырып 10. Мәліметтердің үлкен көлемін өңдеу және талдау.

Үлкен деректерді талдаудың мәселелері мен қиындықтары. Үлкен деректермен жұмыс істеу құралдары мен технологиялары. Бөлінген мәліметтерді өңдеу алгоритмдері.

Тақырып 11. Дамып келе жатқан бағыттар: оқытуды күшейту.

Оқытуды күшейту негіздері. Әртүрлі салаларда қолдану.

Оқыту үлгілері мен алгоритмдерін бекіту.

Тақырып 12. Графикалық талдау алгоритмдері.

График теориясына кіріспе. Негізгі алгоритмдер: тереңдік – бірінші іздеу, кеңдік – бірінші іздеу, Дейкстра алгоритмі. Графикалық алгоритмдердің қолданылуы.

Тақырып 13. Зияткерлік деректерді өңдеудегі этика және қауіпсіздік.

Мәліметтерді өңдеудегі этикалық мәселелер. Деректер қауіпсіздігі және құпиялылық. Нормативтік-құқықтық аспектілері.

Тақырып 14 Деректерді визуализациялау және талдау нәтижелері.

Деректерді визуализациялауға кіріспе. Визуализацияға арналған құралдар мен технологиялар. Деректерді талдау нәтижелерін визуализациялау мысалдары.

Тақырып 15. Мәліметтерді интеллектуалды өңдеудің болашағы.

Мәліметтерді өңдеудегі заманауи тенденциялар. Болашақ технологиялар мен әдістерді болжау. Пәннің даму перспективалары.

Пән бойынша сұрақтар «Деректерді интеллектуалды өңдеу алгоритмдері»

1. Мәліметтерді интеллектуалды өңдеу алгоритмі дегеніміз не?
2. Мәліметтерді интеллектуалды өңдеу алгоритмдері процесінің негізгі кезеңдері қандай?
3. Мәліметтерді интеллектуалды өңдеу алгоритмдері шеңберінде мәтіндік мәліметтерді өңдеу әдістері туралы айтып беріңіз.
4. Мәліметтерді кластерлеу үшін қандай алгоритмдер қолданылады?
5. k-орталар алгоритмі қалай жұмыс істейтінін түсіндіріңіз.
6. Жіктеу алгоритмі дегеніміз не және ол деректерді интеллектуалды өңдеу алгоритмдерінде қалай қолданылады?
7. Деректерді өңдеу контекстінде регрессия алгоритмдері қалай жұмыс істейді?
8. Бақыланатын және бақылаусыз оқыту түсінігін түсіндіріңіз.
9. Кескінді өңдеу үшін машиналық оқытудың қандай әдістері жиі қолданылады?
10. Дыбысты өңдеу алгоритмдерінің мәліметтерді талдау саласында қолданылуын түсіндіріңіз.
11. Нейрондық желілер дегеніміз не және олар деректерді өңдеудің интеллектуалды алгоритмдерінде қалай қолданылады?
12. Қолдау векторлық машинасының (SVM) машиналық оқытудағы артықшылықтары мен кемшіліктері қандай?
13. Мәліметтерді интеллектуалды өңдеу алгоритмдері контекстінде мүмкіндіктерді шығару міндеті қандай?
14. Мәтіндік деректерді өңдеу үшін сезімді талдау алгоритмдері қалай жұмыс істейді?
15. Биоинформатика саласында мәліметтерді интеллектуалды өңдеу алгоритмдерінің қандай әдістері қолданылады?
16. Мәліметтердегі ауытқуларды анықтау үшін қандай алгоритмдер қолданылады?
17. Мәліметтерді интеллектуалды өңдеу алгоритмдері шеңберінде уақыттық қатарларды өңдеу әдістерін түсіндіріңіз.
18. Ұсыныс мәселесін шешу үшін қандай алгоритмдер қолданылады?
19. Терең оқыту алгоритмдері дегеніміз не және олардың машиналық

оқытудың классикалық әдістерінен айырмашылығы неде?

20. Оқыту процесінде модельдің сапасын арттыру үшін қандай әдістерді қолдануға болады?

21. Деректерді өндіруде күшейтетін оқыту алгоритмдерін қалай қолдануға болатынын түсіндіріңіз.

22. Мәліметтерді өңдеудің интеллектуалды алгоритмдерінің өнімділігін бағалаудың қандай әдістері бар?

23. Машиналық оқыту контекстінде артық фитингтің қандай мәселелері бар?

24. Мәліметтердің өлшемділігін азайту үшін қандай әдістерді қолдануға болады?

25. Мәліметтердің үлкен көлемін нақты уақыт режимінде өңдеу үшін қандай технологиялар қолданылады?

26. Генетикалық бағдарламалау алгоритмдері дегеніміз не және олар деректерді іздеу алгоритмдерінде қалай қолданылады?

27. Әлеуметтік желілер мен пайдаланушы деректерін талдау үшін қандай алгоритмдерді қолдануға болады?

28. Бұлттық мәліметтерді өңдеуде алгоритмдердің рөлі қандай?

29. Құрылымсыз деректерді өңдеу үшін қандай әдістерді қолдануға болады?

30. Деректерді өңдеу контекстінде ассоциативті талдау алгоритмдері қалай жұмыс істейді?

31. Нақты уақытта деректерді өңдеу және ағынды аналитика үшін қандай алгоритмдер қолданылады?

32. График құрылымдарын талдау үшін бақылаусыз оқыту алгоритмдерін қолдануды түсіндіріңіз.

33. Мәтіндерді автоматты түрде санаттау және тақырыптық талдау үшін қандай әдістерді қолдануға болады?

34. Теңгерімсіз мәліметтерді өңдеу кезінде қандай мәселелер туындауы мүмкін және оларды қалай шешуге болады?

35. Машиналық оқытуда гиперпараметрді оңтайландырудың міндеті қандай?

36. Құпия ақпаратты өңдеуде қандай шифрлау және деректерді қорғау алгоритмдері қолданылады?

37. Бейне және дыбыс мәліметтерін талдау үшін қандай технологиялар мен алгоритмдер қолданылады?

38. Қайталанатын нейрондық желілер түсінігін түсіндіріңіз және олардың ретті мәліметтерді өңдеуде қолданылуы.

39. Мәліметтердегі ауытқуларды (аномалияларды) анықтау және өңдеу үшін қандай алгоритмдер қолданылады?

40. Градиентті күшейту әдісінің принциптері қандай және оның басқа машиналық оқыту әдістерінен айырмашылығы неде?

41. Мәліметтерді ранжирлеу мәселесін шешу үшін қандай алгоритмдер қолданылады?

42. Мәтінді автоматты талдауда табиғи тілді өңдеу алгоритмдерін

қолдану туралы айтып беріңіз.

43. Терең оқыту алгоритмдерінің кескінді өңдеу және компьютерлік көрудегі рөлі қандай?

44. Жетіспейтін деректері бар уақыттық қатарларды өңдеу үшін қандай әдістерді қолдануға болады?

45. Мәтінді семантикалық талдаудың міндеті қандай және оны шешу үшін қандай әдістер қолданылады?

46. Мәліметтердің үлкен көлемінен үлгілер мен ассоциацияларды ашу үшін қандай алгоритмдер қолданылады?

47. Белгілі бір тапсырма үшін машиналық оқыту моделін таңдау кезінде қандай аспектілерді ескеру қажет?

48. Машиналық оқыту үлгілерінің өнімділігін жақсарту үшін деректерді кеңейтудің қандай әдістері қолданылады?

49. Машиналық оқыту алгоритмдерін генетикалық деректерді талдау және биомедициналық зерттеулерге қалай қолдануға болады?

50. Әлеуметтік желіде көңіл-күйді анықтау мәселесін шешу үшін деректерді өңдеудің қандай әдістері қолданылады?

51. Оңтайландыру есептерін шығаруда генетикалық алгоритмдердің рөлі қандай?

52. Мәтіндік мәліметтерді автоматты кластерлеу үшін қандай әдістер қолданылады?

53. Мәліметтерді қысу мақсаты қандай және мәліметтер көлемін азайту кезінде ақпаратты сақтау үшін қандай әдістер қолданылады?

54. Бейнелерді қолдан жасауды анықтау үшін қандай алгоритмдер қолданылады?

55. Қандай аспектілерді ескеру керек?

56. Медициналық диагностикада мәліметтерді өңдеудің интеллектуалды алгоритмдерін қолдану туралы айтып беріңіз.

57. Мәтіндік құжаттар немесе кескіндер сияқты құрылымдалмаған деректермен жұмыс істеу үшін қандай әдістер қолданылады?

58. Машиналық оқыту контекстінде жоғалту функцияларын оңтайландыру мәселесі қандай?

59. Суреттердегі объектілерді тану үшін қандай алгоритмдер қолданылады?

60. Машиналық оқытудың көмегімен уақыттық қатарларды болжау үшін қандай әдістер қолданылады?

61. Мәліметтерді өңдеудің интеллектуалды алгоритмдері арқылы геодеректерді өңдеу және талдау үшін қандай әдістер қолданылады?

62. Машиналық оқыту үлгілерін оқыту контекстіндегі регуляризацияның рөлін түсіндіріңіз.

63. Граф құрылымдары мен әлеуметтік желілерді талдау үшін қандай алгоритмдер қолданылады?

64. Нарықтарды болжау немесе тәуекелдерді бағалау үшін қаржыда деректерді өңдеудің қандай әдістері қолданылады?

65. Мультиколлинеарлық есептер дегеніміз не және олар машиналық

оқыту үлгілерін оқытуға қалай әсер етеді?

66. Банктік операцияларда алаяқтықты анықтау үшін қандай алгоритмдер қолданылады?

67. Мәтінді құруда табиғи тілді өңдеу әдістерін қолдануды түсіндіріңіз.

68. Әртүрлі көздерден алынған мәліметтерді біріктіру және біріктіру үшін қандай әдістерді қолдануға болады?

69. Кескінді сегменттеу міндеті қандай және оны шешу үшін қандай алгоритмдер қолданылады?

70. Машиналық оқытуда күшейту алгоритмдері қалай жұмыс істейді және олардың қаптамадан айырмашылығы неде?

71. Электрондық коммерцияда тұтынушылардың мінез-құлқын талдау үшін деректерді өңдеудің интеллектуалды алгоритмдерінің қандай әдістері қолданылады?

72. Биометрия және бет-әлпетті тану саласындағы мәліметтерді өңдеу үшін қандай алгоритмдер қолданылады?

73. Компьютерлік жүйелердегі тапсырмалардың орындалу уақытын болжау үшін қандай машиналық оқыту әдістерін қолдануға болады?

74. Веб-сайттардағы пайдаланушы әрекетін талдау үшін кластерлеу алгоритмдерін қолдануды түсіндіріңіз.

75. Терең оқыту үлгілерін оқыту контекстінде артық фитингтің қандай мәселелері бар?

76. Киберқауіпсіздікте шабуылдарды анықтау және алдын алу үшін қандай алгоритмдер қолданылады?

77. Медициналық бейнелерді талдау үшін деректерді өңдеудің интеллектуалды алгоритмдерінің қандай әдістері қолданылады?

78. Оңтайландыру есептерінде генетикалық бағдарламалау алгоритмдері қалай жұмыс істейді?

79. Сөйлеуді автоматты тану саласында мәліметтерді өңдеу үшін қандай алгоритмдер қолданылады?

80. Энергетика және энергетикалық жүйені басқару саласында мәліметтерді өңдеудің интеллектуалды алгоритмдерін қолдану туралы айтып беріңіз.

81. Ағындық деректер технологиясын пайдалана отырып, нақты уақыт режимінде деректерді өңдеу үшін қандай әдістерді қолдануға болады?

82. Медициналық диагностика тапсырмаларындағы мәліметтерді өңдеу алгоритмдерінің ерекшеліктері қандай?

83. Суреттердегі үлгілер мен объектілерді тану үшін қандай алгоритмдер қолданылады?

84. Автономды көліктер саласында машиналық оқытудың қандай әдістері қолданылады?

85. Экология және қоршаған ортаны қорғау саласындағы мәліметтерді талдау үшін қандай алгоритмдер қолданылады?

86. Географиялық ақпараттық жүйелер саласында мәліметтерді өңдеудің интеллектуалды алгоритмдерін қолдану туралы айтып беріңіз.

87. Ерекшеліктерінің әртүрлі типтері бар гетерогенді деректерді өңдеу

үшін қандай әдістерді қолдануға болады?

88. Бақылаусыз оқыту мәселесі қандай және оны шешу үшін қандай алгоритмдер қолданылады?

89. Машиналық оқыту үлгілерін оқыту үшін деректерді дайындау кезінде қандай аспектілерді ескеру қажет?

90. Әлеуметтану және әлеуметтік зерттеулер саласындағы мәліметтерді талдау үшін қандай алгоритмдер қолданылады?

Негізгі әдебиеттер

1. А.Б.Нугманова, М.Е. Мансурова. Интеллектуальный анализ данных. Учебное пособие. Алматы қазақ университеті. 165 с.
2. Шуйтенов Г.Ж. Введение в анализ больших данных. Учебное пособие. Нур-Султан Мастер ПО, 2019. - 130 с.
3. Еслямов С.Г. Экспертные системы в обучении: Монография/ Отв.ред. Шакуиров А.Т.- Астана, 2010. - 220с.
4. Мизамова К.И. Экспертные системы: учебно-методическое пособие. - Астана, 2010.- 116с.
5. Т.Хакимова. Жасанды интеллект. Оқулық. Алматы. НУР-ПРЕСС, 2020. - 106 б.

Қосымша әдебиеттер

1. Оразбаев Б.Б., Серимбетов Б.А. Методы и системы искусственного интеллекта в экономике. Учебное пособие. – Алматы: Эпиграф, 2019. – 308 с.
2. Касенова Л.Г. Практикум решения задач по курсу «Основы искусственного интеллекта». Учебно-методическое пособие. – Астана, 2018. – 74 с.
3. Барлыбаев А.Б. Зерделі электронды оқытудың модельдері мен алгоритмдері.pdf
4. Джонс, М. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. /М.Т. Джонс – М.: ДМК Пресс. – 2011. – 312 с.
5. Ахметова Ж.Ж. Жасанды интеллект негіздері: оқу әдістемелік құралы. – Семей. – 2011. – 61 бет.

«Жасанды интеллект жүйелері» пәні бойынша бағдарлама

Тақырып 1. Жасанды интеллекттің тұжырымдамалық негіздері.

Жасанды интеллект теориясының даму тарихы. Бағдарламалық құралдардың даму кезеңдері. «Жасанды интеллект» ұғымы

Тақырып 2. Жасанды интеллекттің негізгі теориялық міндеттері.

Жасанды интеллект — зерттеудің пәнаралық саласы. Жасанды интеллекттің дәстүрлі есептер тізбесі

Тақырып 3. Жасанды интеллект әдістерінің қолдану салалары.

Жақсы және нашар құрылымданған заттық салалар. Білімдер ұсыну модельдері

Тақырып 4. Білімдер ұсынудың логикалық моделі

Логикалық модельдердің түрлері, жалпы ұғымдар мен анықтамалар. Формалды (Аристотель) логикасы. Формалды логиканың математикалық жүзеге асыруы

Тақырып 5. Білімдер ұсынудың өнімдік моделі.

Заттық саланы ережелер мен фактілер көмегімен бейнелеу. Ені бойынша толық іріктеп алу әдісі. Тереңдік бойынша толық іріктеп алу әдісі. Күйлер кеңістігінде іздестірудің эвристикалық әдістері. Бағыныңқы есепке бөліп есепті шешу әдістері. Есепті «ЖӨНЕ-НЕМЕСЕ» граф түрінде ұсыну. Өнімдер жүйесін басқару. Өнімдік модельдің артықшылықтары мен кемшіліктері.

Тақырып 6. Білімдер ұсыну үшін фреймдер

Кеңістік сахналарды талдау. Сөйлемнің мағынасын түсіну. Фрейм моделін тәжірибелік жнзеге асыру

Тақырып 7. Білімдер ұсыну үшін семантикалық желілер

Білімдер ұсыну үшін семантикалық желілер

Тақырып 8. Білімдерді ұсыну жаңа модельдері

Критериалды әдістер. Ықтималдық әдістер. Нейрон желілері

Тақырып 9. Сараптамалық жүйелер

«Сараптамалық жүйе» анықтамасы. Сараптамалық жүйелермен жұмыс істеу технологиясы. Сараптамалық жүйелердің құрылымы. Сараптамалық жүйелердің жіктеуі. Сараптамалық жүйелерді жасау технологиясы

Тақырып 10. Сараптамалық жүйелерді жасаудың аспаптық құралдары.

Жасанды интеллект үшін бағдарламау тілдер

«Жасанды интеллект жүйелері» пәні бойынша сұрақтар

1. «Жасанды интеллект» термині нені білдіреді және ЖИ-жүйелерін кәдімгі бағдарламалардан ажырататын негізгі белгілер қандай?
2. Жасанды интеллект теориясының даму тарихында қандай негізгі кезеңдер бөлінеді?
3. ЖИ-дің ерте даму кезеңінде (1970-жылдарға дейін) «өсу нүктелері» болған қандай оқиғалар мен идеяларды атауға болады?

4. «ЖИ қыстарының» пайда болу себептері қандай және олардың сала дамуына әсері қандай болды?
5. ЖИ-жүйелерін құру тәсілдері символдық ЖИ-ден машиналық оқыту мен нейрондық желілерге дейін қалай өзгерді?
6. ЖИ бағдарламалық құралдарының даму кезеңдерін (құралдар, парадигмалар, архитектуралар бойынша) қалай сипаттауға болады?
7. «Күшті ЖИ» мен «әлсіз ЖИ» ұғымдары нені білдіреді және олар нақты жүйелермен қалай байланысты?
8. «Интеллект», «интеллектуалдық жүйе» және «жасанды интеллект» ұғымдарының айырмашылығы қандай?
9. ЖИ-дің негізгі бағыттарын атаңыз және қысқаша сипаттаңыз (білімді ұсыну, іздеу, оқыту, табиғи тілді өңдеу және т.б.).
10. Неліктен жасанды интеллект пәнаралық зерттеу саласы болып саналады? Оған қандай ғылымдар кіреді?
11. ЖИ-дің дәстүрлі міндеттерін атаңыз және олардың неге ЖИ-ге жататынын түсіндіріңіз.
12. Күйлер кеңістігінде іздеу міндеті деген не және ол неліктен ЖИ-де базалық болып есептеледі?
13. Білімді ұсыну міндеті деген не және ол неге интеллектуалдық жүйелер үшін маңызды?
14. Логикалық қорытынды (инференс) деген не және ЖИ-де қорытындының қандай түрлері қолданылады?
15. Бейнелерді тану және жіктеу міндеттері ЖИ тұрғысынан несімен ерекшеленеді?
16. Жоспарлау, шешім қабылдау және оңтайландыру міндеттері өзара қалай байланысты?
17. Табиғи тілді өңдеу (NLP) міндеті нені қамтиды және оның қандай негізгі ішкі міндеттері бар?
18. ЖИ-дегі оқыту (learning) міндетінің мәні неде және оқытудың қандай түрлері ажыратылады?
19. Жақсы құрылымдалған және нашар құрылымдалған пәндік облыс деген не? Мысал келтіріңіз.
20. Неліктен нашар құрылымдалған облыстарда білімді ұсыну модельдері ерекше маңызды?
21. ЖИ әдістерінің қолданылу салаларын атаңыз (білім беру, медицина, өнеркәсіп және т.б.) және міндеттерге мысал келтіріңіз.
22. Мәселені ЖИ әдістерімен шешу орынды екенін классикалық алгоритмдермен салыстырып қалай анықтауға болады?
23. Сындарлы маңызды салаларда (медицина, қауіпсіздік) ЖИ қолданғанда қандай шектеулер туындайды?
24. Білімді ұсынудың қандай модельдерін білесіз? Оларды қолданылу жарамдылығы бойынша салыстырыңыз.
25. Нақты пәндік облыс үшін білімді ұсыну моделін қалай таңдайсыз?
26. Неліктен деректер мен білім сапасы қолданбалы ЖИ-жүйенің тиімділігін анықтайды?

27. Бір қолданбалы міндетке мысал келтіріп, қандай білім моделін неге тандайтыныңызды түсіндіріңіз.

28. Білімді ұсынудың логикалық моделі деген не және оның мақсаттары қандай?

29. ЖИ-де қолданылатын логикалық модельдердің қандай түрлері бар (пікірлер логикасы, предикаттар логикасы және т.б.)?

30. Пікірлер логикасы мен предикаттар логикасының айырмашылығы неде және қайсысы қай жерде қолданылады?

31. ЖИ-де қолданылатын формальды логиканың негізгі ұғымдары қандай (пікір, предикат, квантор, импликация)?

32. Аристотель идеялары формальды логикамен және логикалық қорытындымен қалай байланысты?

33. Силлогизм деген не және оны қазіргі формальды логикада қалай көрсетуге болады?

34. Формальды логиканы математикалық іске асыру қалай орындалады (ақиқат мәндері, ақиқат кестелері)?

35. Логикалық ЖИ-жүйелерінде қолданылатын қандай қорытынды ережелерін (мысалы, *modus ponens*) білесіз?

36. Предикаттар логикасында пәндік облыстан бір білімді (факт + ереже) жазып, оның мағынасын түсіндіріңіз.

37. Продукциялық білім моделі деген не және ережелер мен фактілер неден тұрады?

38. Продукциялық жүйелердегі тікелей (*forward chaining*) және кері (*backward chaining*) қорытындының айырмашылығы қандай?

39. Продукциялар арқылы пәндік облысты қалай сипаттауға болады: қарапайым облыс үшін 3–5 ереже мысалын келтіріңіз.

40. Күйлер кеңістігінде іздеу деген не және ол продукциялық жүйелермен қалай байланысты?

41. Ені бойынша толық іздеу (BFS) әдісін сипаттаңыз: принципі, артықшылықтары және кемшіліктері.

42. Терендігі бойынша толық іздеу (DFS) әдісін сипаттаңыз: принципі, артықшылықтары және кемшіліктері.

43. Эвристикалық іздеу деген не? Эвристикаға мысал келтіріп, оның іздеуді қалай жылдамдататынын түсіндіріңіз.

44. Міндетті ішкі міндеттерге бөлу әдісінің мәні неде және ол қай кезде тиімді?

45. «ЖӘНЕ–НЕМЕСЕ» (И–ИЛИ) графы деген не және онда шешім мен баламалар қалай көрсетіледі?

46. Продукциялық жүйелерді басқарудың қандай тәсілдерін білесіз (ереже қақтығысын шешу стратегиялары)?

47. Ережелер қақтығысы деген не және іске қосылатын ереже қалай таңдалады?

48. Продукциялық жүйеде қорытындының түсіндірмелілігі қалай қамтамасыз етіледі (трассировка, ережелер журналы)?

49. Продукциялық модельдің логикалық модельмен салыстырғандағы

артықшылықтары қандай?

50. Продукциялық модельдің кемшіліктері қандай және ережелер базасы өскенде қандай типтік мәселелер туындайды?

51. Фреймдік білім моделі деген не және оны неге «құрылымдық» модель деп атайды?

52. Фрейм неден тұрады (слоттар, мәндер, мән түрлері, фреймдер арасындағы байланыстар)?

53. Фреймдердегі мұрагерлік (inheritance) қалай жұмыс істейді? «Класс–ішкі класс» мысалында түсіндіріңіз.

54. Кеңістіктік көріністерді талдауда фреймдер қалай қолданылады? «Бөлме» фреймінің құрылымына мысал келтіріңіз.

55. Сөйлем мағынасын түсінуде фреймдер қалай қолданылады? «Сатып алу» фрейміне мысал келтіріңіз.

56. Әдепкі мәндер (default values) деген не және олар фреймдерде не үшін қажет?

57. Процедуралық тіркемелер/«демондар» (if-needed, if-added) деген не және олар қалай қолданылады?

58. Фреймдер мен продукциялық ережелерді салыстырыңыз: қай жағдайда қайсысы ыңғайлы?

59. Фреймдік модельді жүйеде практикалық іске асыруды сипаттаңыз: слоттарды сақтау, іздеу, жаңарту қалай орындалады?

60. Семантикалық желі деген не және оның қандай элементтері бар (түйіндер, доғалар, қатынастар)?

61. Семантикалық желілерге тән қатынастардың түрлері қандай (is-a, part-of, instance-of және т.б.)?

62. Семантикалық желілерде қасиеттердің мұрагерлігі қалай іске асады? Мысал келтіріңіз.

63. Семантикалық желі мен фреймдік модельдің айырмашылығы неде (құрылымы және қолданылуы бойынша)?

64. Семантикалық желілерде қорытынды/іздеу қалай орындалады (мысалы, графты айналып өту арқылы)?

65. Активацияны тарату (spreading activation) деген не және ол қайда қолданылады?

66. Семантикалық желілер мәтінді түсіну және онтология құру міндеттеріне қалай көмектеседі?

67. Қарапайым пәндік облыс үшін (мысалы, «университет» немесе «медицина») семантикалық желіге мысал келтіріңіз.

68. Күрделі білімді және анық еместікті көрсету кезінде семантикалық желілердің қандай шектеулері бар?

69. Білімді ұсынудың «жаңа» модельдері деген не және неге олар қажет болды?

70. Критерийлік әдістер деген не және олар ЖИ-де қандай міндеттерде қолданылады (таңдау, ранжирлеу, оңтайландыру)?

71. Бірнеше критерий бойынша шешім қабылдау міндеті қалай қойылады? Мысал келтіріңіз.

72. Білімді ұсынудың ықтималдық әдістері деген не және олар қандай мәселені шешеді?
73. Байестік тәсіл деген не: априорлық/апостериорлық ықтималдық және оның қорытындымен байланысы қандай?
74. Қай жағдайда ықтималдық модель логикалық модельден тиімді? Мысал келтіріңіз (анық еместік, шу, толық емес дерек).
75. Нейрондық желілер білім/аппроксимация моделі ретінде не білдіреді және олар символдық модельдерден несімен ерекшеленеді?
76. Продукциялық ережелер мен нейрондық желілерді түсіндірмелілік, оқытылу және білімді тасымалдау тұрғысынан салыстырыңыз.
77. Оқу/эксперттік жүйелер үшін нейрондық модельдердің қандай тәуекелдері мен шектеулері маңызды (қателер, ығысу, интерпретация)?
78. «Эксперттік жүйе» ұғымына анықтама беріңіз және оның негізгі функцияларын атаңыз.
79. Эксперттік жүйенің құрылымы қандай (білім базасы, қорытынды механизмі, интерфейс, түсіндіру подсистемасы және т.б.)?
80. Эксперттік жүйемен жұмыс істеу технологиясы қандай: пайдаланушыға кеңес беру қалай орындалады?
81. Эксперттік жүйелерде қандай білім түрлері қолданылады (фактілер, ережелер, эвристикалар, метабілім)?
82. Эксперттік жүйелер қалай жіктеледі (диагностикалық, ұсынымдық, жоспарлаушы және т.б.)?
83. Эксперттік жүйені әзірлеу технологиясының кезеңдері қандай (талдау, білімді алу, прототип, тестілеу)?
84. Эксперттен білім алу әдістері қандай (сұхбат, протоколдау, кейстерді талдау)?
85. Эксперттік жүйенің сапа критерийлері қандай (дәлдік, толықтық, түсіндірмелілік, сүйемелдеу)?
86. Таңдалған сала бойынша эксперттік жүйеге мысал келтіріп, оның қандай білімді қолданатынын көрсетіңіз.
87. Эксперттік жүйелерді әзірлеу құралдарына қандай талаптар қойылады (қорытынды жылдамдығы, түсіндірмелілік, білім базасының ыңғайлылығы)?
88. Эксперттік жүйе қабығы (expert system shell) деген не және ол «нөлден» әзірлеуден несімен ерекшеленеді?
89. ЖИ үшін дәстүрлі саналатын бағдарламалау тілдері қандай (мысалы, Prolog, Lisp) және олардың логикалық қорытындыға қолайлы ерекшеліктері қандай?
90. Prolog пен процедуралық тілдерді (мысалы, Python/C++) логикалық қорытындыны іске асыру және білімді ұсыну тұрғысынан салыстырыңыз.

Негізгі әдебиеттер

Основная литература:

1 Нугуманова А.Б., Мансурова М.Е. Интеллектуальный анализ данных: учебное пособие/ - Алматы: Казак университеті, 2023. - 166 с.

- 2 Сулейменов Б.А., Мутанов Г.М., Сулейменов А.Б. Интеллектуальные системы управления: теория, методы, средства Алматы: Казак университеті, 2023. - 224 с.
- 3 «Искусственный интеллект и вызовы цифрового мира». Международная-научно практическая конференция. Караганда,2024.- 489с.
- 4 «Жасанды интеллект және цифрлы әлемнің сын-қатерлері». Ғылыми-практикалық конференция. Караганда,2024.- 489б.
- 5 Das, U., Lawson, A., Mayfield, C., & Norouzi, N. (2024). Introduction to Python Programming. OpenStax. Rice University. ISBN 978-1-961584-45-7.

Қосымша әдебиеттер

- 1 Лутц Марк Python, том 2, 5-е изд. : Спб,2020. – 720с.
- 2 Златопольский Д. М. Основы программирования на языке Python. Учебник. М.: ДМК Пресс, 2017
- 3 Основы изучения языка PYTHON. Учебное пособие. – Нур-Султан, 2019. – 112 стр.
- 4 Бекенова А.С. Python бағдарламалау тілі: оқу құралы.-Алматы: Альманахъ, 2019.-119 б.
- 5 Дауни, А. How to Think Like a Computer Scientist [Электронный ресурс] / А. Дауни. — 2-е изд., версия 2.4.0. — Needham, Massachusetts : Green Tea Press, 2015

«Корпоративтік қосымшаларды жобалау» пәніне арналған бағдарлама

Тақырып 1. Кәсіпорын қолданбаларына кіріспе.

Кәсіпорын қолданбаларының негізгі түсініктері мен принциптерімен таныстыру. Танымал корпоративтік шешімдерге және олардың ерекшеліктеріне шолу.

Тақырып 2. Кәсіпорын қолданбаларының өмірлік циклі.

Корпоративтік қосымшаларды әзірлеу және қолдау кезеңдерін талдау. Бағдарламалық жасақтаманың өмірлік циклін басқару әдістемесіне кіріспе.

Тақырып 3. Кәсіпорын қолданбаларына қойылатын талаптарды талдау

Талаптарды жинау және талдаудың практикалық әдістері.
Кәсіпорын қолданбалары үшін талаптар құжаттамасын жасаңыз.

Тақырып 4. Пайдаланушы сценарийлерін жасау

Кәсіпорын қолданбалары үшін теңшелетін сценарийлерді әзірлеу. Тәжірибелік тапсырмалар шеңберінде сценарийлерді тестілеу және оңтайландыру.

Тақырып 5. Кәсіпорын қолданбаларының архитектурасы

Негізгі архитектуралық концепцияларды (монолитті, көп модульді, микросервис) зерттеу. Тәжірибеде кәсіпорынның қарапайым архитектурасын жобалау.

Тақырып 6. Көп модульді қосымшаларды жобалау

Нақты корпоративтік қосымша үшін көп модульді архитектураны әзірлеу. Көп модульді тәсілдерді қолданудың оң және теріс жақтарын талқылау.

Тақырып 7. Микросервис архитектурасын қолдану

Бөлінген функционалдылық үшін микросервис архитектурасын әзірлеу. Микросервистерді пайдаланудың артықшылықтары мен қиындықтарын талдау.

Тақырып 8. Кәсіпорын қолданбаларына арналған бағдарламалау тілдері

Кәсіпорындық қосымшалар контекстіндегі танымал бағдарламалау тілдеріне шолу.

Белгілі бір жоба үшін тілді таңдау бойынша практикалық жаттығулар.

Тақырып 9. Әзірлеу құрылымдары (мысалы, Spring, .NET)

Кәсіпорын қолданбалары үшін негізгі фреймворктарды үйрену. Таңдалған рамкамен жұмыс істеу бойынша практикалық тренинг.

Тақырып 10. Корпоративтік қосымшаларда мәліметтер қорымен жұмыс

Кәсіпорын қолданбасы үшін дерекқор құрылымын жобалау. Тәжірибеде SQL және NoSQL мәліметтер базасымен жұмыс істеу.

Тақырып 11. Пайдаланушының аутентификациясы және авторизациясы

Корпоративтік қосымша үшін аутентификация және авторизация жүйесін әзірлеу.

Пайдаланушыны идентификациялау контекстіндегі қауіпсіздік

принциптерін зерттеу.

Тақырып 12. Корпоративтік қолданбаларда деректерді шифрлау

Мәліметтерді шифрлау әдістеріне шолу. Корпоративтік қосымшада шифрлауды әзірлеу және енгізу.

Тақырып 13. Қауіптерден және шабуылдардан қорғау

Қауіпсіздік қатерлерінің негізгі түрлерін талдау. Корпоративтік қосымшаларды қорғау стратегияларын әзірлеу.

Тақырып 14. Тестілеу түрлері (функционалдық, жүктемелік, интеграциялық)

Тестілеудің әртүрлі түрлерін өткізу бойынша практикалық жаттығулар. Сынақ нәтижелерін талдау.

Тақырып 15. Автоматтандырылған тестілеу

Автоматтандырылған тестілеу құралдарымен таныстыру. Кәсіпорын қолданбасы үшін сынақ сценарийлерін жасау.

**Пән бойынша сұрақтар
«Кәсіпорын қолданбаларын жобалау»**

1. Кәсіпорын қолданбаларын жобалаудың негізгі мақсаттары қандай?
2. Кәсіпорын қолданбасын жобалауды бастағанда бизнес талаптарын түсіну неліктен маңызды?
3. Кәсіпорынның қосымшаларын жобалау процесінің негізгі кезеңдері қандай?
4. Кәсіпорын қолданбаларын жобалау кезінде архитектуралық үлгілерді түсіну неліктен маңызды?
5. Кәсіпорын қолданбаларын біріктіру кезінде қандай қиындықтар туындауы мүмкін?
6. Кәсіпорын қолданбасының өмірлік циклінің негізгі фазалары қандай?
7. Неліктен тестілеу және жөндеу кәсіпорын қолданбаларын әзірлеу кезеңінде маңызды рөл атқарады?
8. Кәсіпорын қолданбасының өмірлік циклі ішінде қандай орналастыру стратегияларын пайдалануға болады?
9. Корпоративтік өтінімдерді қолдау және қолдау сатысында қандай шаралар қабылданады?
10. Неліктен кәсіпорын қолданбалары үшін мерзімді жаңарту және оңтайландыру қажет?
- Кәсіпорын қолданбаларына қойылатын талаптарды талдауда қандай әдістер қолданылады?
12. Бизнес-процестердегі өзгерістер талаптарды талдауға қалай әсер етеді?
13. Неліктен талаптарды талдау кезінде соңғы пайдаланушының қажеттіліктерін ескеру маңызды?
14. Талаптарды ресімдеу және құжаттау үшін қандай құралдарды қолдануға болады?
15. Талаптарды талдау кәсіпорынның қолданбалы архитектурасын

таңдаумен қалай байланысты?

16. Пайдаланушы сценарийлерін құрудың негізгі қадамдары қандай?

17. Пайдалану жағдайларын жасау кезінде пайдаланушы тәжірибесін көрсету неліктен маңызды?

18. Сценарийлерді құру кезінде пайдалану жағдайлары диаграммаларының артықшылықтары қандай?

19. Пайдаланушы сценарийлерін тексеру және келісу үшін қандай әдістерді қолдануға болады?

20. Пайдаланушы сценарийлерін жасау қолданбалы пайдаланушы интерфейсінің дизайнына қалай әсер етеді?

21. Кәсіпорын қолданбалары контекстіндегі монолитті архитектура дегеніміз не?

22. Көп модульді кәсіпорын қолданбалы архитектурасының артықшылықтары қандай?

23. «Микросервис архитектурасы» термині кәсіпорынның қосымшаларын әзірлеуде нені білдіреді?

24. Кәсіпорын қолданбаларында клиент-сервер архитектурасының негізінде жатқан негізгі принциптер қандай?

25. Монолитті архитектураны пайдалану кезінде қандай мәселелер туындауы мүмкін?

26. Қолданбалы дизайндағы көп модульді архитектураның негізгі артықшылықтары қандай?

27. Функционалдықты модульдерге бөлу принципі қандай және ол қолдауды және масштабтылықты қалай жақсартыды?

28. Көп модульді қосымшада модульдерді біріктіру кезінде қандай қиындықтар туындауы мүмкін?

29. Архитектуралық шешімдер модульдер арасындағы өзара әрекеттесуге қалай әсер етеді?

30. Көп модульді қосымшалардың қандай практикалық мысалдарын келтіре аласыз?

31. Микросервис архитектурасының негізгі сипаттамалары қандай, оны кәсіпорын қолданбалары үшін қолайлы етеді?

32. Микросервис архитектурасында қолданбалы тәуелсіз қызметтерге бөлу принципі қандай?

33. Микросервистерді пайдаланудың артықшылықтары мен қиындықтары қандай?

34. Микросервистер арасындағы байланыс және өзара әрекеттесу қалай қамтамасыз етіледі?

35. Микросервис архитектурасында қандай жаңарту және масштабтау стратегиялары қолданылады?

36. Бағдарламалау тілін таңдау кәсіпорынның қосымшаларын жобалауға қалай әсер етеді?

37. Кәсіпорын қосымшаларын әзірлеуде қандай бағдарламалау тілдері жиі қолданылады және неге?

38. Абстракция деңгейі мен теру кәсіпорын қолданбалары үшін

бағдарламалау тілін таңдауға қалай әсер етеді?

39. Белгілі бір жоба үшін бағдарламалау тілін таңдауда қандай факторларды ескеру қажет?

40. Қазіргі бағдарламалау тілдері кәсіпорын қосымшаларын әзірлеу үшін қандай артықшылықтар береді?

41. Кәсіпорын қолданбаларын жобалауда әзірлеу шеңберлері қандай рөл атқарады?

42. Фреймворк таңдау қосымшаның құрылымы мен архитектурасына қалай әсер етеді?

43. Spring және .NET сияқты танымал фреймворктердің негізгі мүмкіндіктері қандай?

44. Фреймворктар жүйенің басқа компоненттерімен қалай интеграцияланады?

45. Фреймворктар қауіпсіздікті және қолданбаның өмірлік циклін басқаруды қалай қамтамасыз етеді?

46. Кәсіпорын қолданбаларында мәліметтер қоры қандай рөл атқарады?

47. Мәліметтер қорының түрін таңдау қосымшаның дизайнына қалай әсер етеді?

48. Кәсіпорын қолданбаларында деректердің тұтастығы қалай қамтамасыз етіледі?

49. Кәсіпорын қолданбаларында деректер қорын масштабтаудың қандай әдістері қолданылады?

50. Корпоративтік дерекқорлардағы деректерге қауіпсіздік және қол жеткізуді басқару қалай қамтамасыз етіледі?

51. Кәсіпорын қолданбалары контекстіндегі аутентификация мен авторизацияның айырмашылығы неде?

52. Пайдаланушы деректерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін аутентификацияның қандай әдістерін қолдануға болады?

53. Кәсіпорын қолданбаларында пайдаланушының тіркелгі деректері қалай басқарылады және сақталады?

54. Пайдаланушыларды авторизациялау және олардың қол жеткізуін басқару үшін қандай принциптер мен технологиялар қолданылады?

55. Таратылған жүйелерде аутентификация мен авторизацияның қауіпсіздігін қамтамасыз ету кезінде қандай қиындықтар туындауы мүмкін?

56. Неліктен деректерді шифрлау кәсіпорынның қолданбалы қауіпсіздігінің маңызды бөлігі болып табылады?

57. Тыныш және транзиттегі деректерді қорғау үшін қандай шифрлау әдістерін қолдануға болады?

58. Кәсіпорын қолданбаларында шифрлау кілттері қалай басқарылады?

59. Үлкен жүйелерде шифрлауды енгізу және қолдау кезінде қандай қиындықтар туындауы мүмкін?

60. Шифрлау кәсіпорын қолданбаларында өнімділікке және деректердің қолжетімділігіне қалай әсер етеді?

61. Кәсіпорындық қолданбаларда туындауы мүмкін негізгі қауіптер қандай және оларды қалай болдырмауға болады?

62. Ішкі және сыртқы шабуылдардан қорғау үшін қандай қауіпсіздік шараларын қолдануға болады?

63. Корпоративтік жүйелердегі қалыптан тыс мінез-құлықты бақылау және анықтау қалай жүзеге асырылады?

64. Корпоративтік қосымшалардың бөлінген желілерінде деректерді беру қауіпсіздігі қалай қамтамасыз етіледі?

65. Қауіпсіздік инциденттеріне қалай әрекет ету және сәтті шабуылдан кейін жүйені қалпына келтіру керек?

66. Кәсіпорын қолданбалары контекстіндегі функционалдық тестілеу дегеніміз не?

67. Кәсіпорын қосымшаларын әзірлеуде интеграциялық тестілеудің қандай артықшылықтары бар?

68. Кәсіпорын қолданбаларының өнімділігін бағалау үшін жүктеме сынағы қалай орындалады?

69. Тестілеудің қандай түрлері қолданбалардағы қауіпсіздік мәселелерін анықтауға көмектеседі?

70. Кәсіпорын қосымшаларын тестілеуді автоматтандыру кезінде қандай қиындықтар туындауы мүмкін?

71. Кәсіпорын қосымшаларын әзірлеуде автоматтандырылған тестілеудің қандай артықшылықтары бар?

72. Автоматтандырылған тесттерді құру және жүргізу үшін қандай құралдарды пайдалануға болады?

73. Қолданбаның архитектурасын таңдау тестілеудің автоматтандырылған стратегиясына қалай әсер етеді?

74. Ұзақ мерзімді перспективада сынақ сценарийлерінің сенімділігі мен тұрақтылығын қалай қамтамасыз етесіз?

75. Автоматтандырылған сынақтарды әзірлеу құбырына біріктіру кәсіпорын қолданбаларының сапасын қамтамасыз етуге қалай көмектеседі?

76. Бөлінген кәсіпорын қолданбаларын әзірлеу топтарында деректердің сәйкестігі қалай қамтамасыз етіледі?

77. Кәсіпорындық қолданбаларда нұсқаларды басқару жүйелерін енгізу үшін қандай технологиялар қолданылады?

78. Кәсіпорын қолданбаларын жобалау кезінде стандарттарға сәйкестік талаптары қалай ескеріледі?

79. Кәсіпорын қолданбаларында жоғары жүктеме жағдайында ресурстарды тиімді пайдалану қалай қамтамасыз етіледі?

80. Кәсіпорын қолданбаларында қауіпсіздік мониторингін жүзеге асыру үшін қандай технологиялар қолданылады?

81. Корпоративтік қосымшаларда деректердің тұтастығы мен құпиялылық мәселелері қалай шешіледі?

82. Кәсіпорын қолданбаларын жобалау кезінде икемділік пен масштабтауға қойылатын талаптар қалай ескеріледі?

83. Кәсіпорын қолданбаларында әртүрлі деректер пішімдері мен байланыс хаттамаларын қолдау қалай қамтамасыз етіледі?

84. Корпоративтік қолданбаларда бұлтты қызметтерді енгізу үшін қандай

технологиялар қолданылады?

85. Кәсіпорын қосымшаларын жобалау кезінде тәуекелдерді тиімді басқару талаптары қалай ескеріледі?

86. Желінің шектеулі өткізу қабілеттілігі жағдайында жоғары өнімділік мәселелері қалай шешіледі?

87. Кәсіпорынның әртүрлі қолданбалы модульдері бойынша интерфейстің сәйкестігі мен біркелкілігі қалай қамтамасыз етіледі?

88. Кәсіпорын қосымшаларын жобалау кезінде экологиялық тұрақтылық талаптары қалай ескеріледі?

89. Кәсіпорын қолданбаларының құрамдас бөліктері арасындағы тәуелділікті қалай тиімді басқаруға болады?

90. Кәсіпорын қолданбаларында ықтимал қауіптер мен ауытқуларды анықтау үшін қандай деректерді талдау әдістері қолданылады?

Негізгі әдебиеттер:

1. "Архитектура компьютера и проектирование компьютерных систем. Д.Паттерсон Д.Паттерсон, ДЖ. Хеннесси, Русский 784 книга Книги Москва 2012 Питер 978-5-459-00291-1"

2. "Корпоративтік қосымшаларды жобалау негіздері Серимбетов Б.А. Оқу құралы 102 б. книга Книги Казахстан, Нұр-Сұлтан 2020 Мастер-ПО 9965-25-622-5"

3. "Корпоративтік қосымшаларды жобалау негіздері Серимбетов Б.А., Абишева А.А. №, Казахский, учебное пособие Электронная база Казахстан 2020 Нұр-Сұлтан: Мастер-ПО, "

Қосымша әдебиеттер:

1. Фиайли К., SQL / Фиайли К. ; Пер. с англ. - Москва: ДМК Пресс, 2008. - 45 с. (Серия 'Quick Start'.) - ISBN 5-94074-233-5 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940742335.html> (дата обращения: 03.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Уоллс К., Spring в действии / Уоллс К. - Москва: ДМК Пресс, 2013. - 752 с. - ISBN 978-5-94074-568-6 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940745686.html> (дата обращения: 03.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

3. Кингсли-Хью Э., JavaScript в примерах / Кингсли-Хью Э., Кингсли-Хью К. ; Пер. с англ. - Москва: ДМК Пресс, 2009. - 272 с. (Серия 'Для программистов') - ISBN 978-5-94074-668-3 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746683.html> (дата обращения: 03.03.2020). - Режим доступа : по подписке.