

**«Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ» КЕАҚ**  
**Ғылыми кеңес отырысында**  
**11.06.2024 ж. №11 хаттамамен**  
**БЕКІТІЛДІ**

**D094 – «Ақпараттық технологиялар»**  
**білім беру бағдарламалары тобына**  
**докторантураға түсушілерге арналған**  
**емтихан бағдарламасы**

**I. Жалпы ережелер**

1. Бағдарлама «Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білімнің білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарына оқуға қабылдаудың үлгілік қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 31 қазандағы № 600 бұйрығына (бұдан әрі – үлгілік қағидалар) сәйкес жасалды.

2. Докторантураға түсу емтиханы сұхбаттасудан, эссе жазудан және білім беру бағдарламалары тобының бейіні бойынша емтиханнан тұрады.

Блогы	Балы
1. Сұхбаттасу	30
2. Эссе	20
3. Білім беру бағдарламасы тобының бейіні бойынша емтихан	50
Барлығы/ өту ұпайы	100/75

3. Түсу емтиханының ұзақтығы – 3 сағат 10 минут, осы уақыт ішінде оқуға түсуші эссе жазады, электрондық емтихан билетіне жауап береді. Сұхбаттасу ЖОО қабылдау емтиханының алдында өткізіледі.

**II. Түсу емтиханын өткізу тәртібі**

1. D094 – «Ақпараттық технологиялар» білім беру бағдарламалары тобына докторантураға түсушілер проблемалық / тақырыптық эссе жазады. Эссе көлемі – 250 сөзден кем болмауы керек.

Эссе мақсаты – теориялық білімге, әлеуметтік және жеке тәжірибеге негізделген өз аргументациясын құрастыру қабілетінде көрініс табатын аналитикалық және шығармашылық қабілеттер деңгейін анықтау.

Эссенің түрлері:

- зерттеу қызметіне ынталандырушы себептерді ашатын мотивациялық эссе;
- жоспарланған зерттеудің өзектілігі мен әдістемесін негіздейтін ғылыми-аналитикалық эссе;
- пәндік саладағы ғылыми білімнің әртүрлі аспектілерін көрсететін проблемалық/тақырыптық эссе.

2. Электрондық емтихан билеті 3 сұрақтан тұрады.

**Білім беру бағдарламасы тобының бейіні бойынша емтиханға дайындалуға арналған тақырыптар:**

### **«Күрделі алгоритмдер мен деректер құрылымы» пәні**

Алгоритмдер, оларды талдау мен құру. Функцияның өсу жылдамдығы. Қосу және олардың қасиеттері. «Бөл де, басқар» типті алгоритмдер. Қосуды бағалау. Рекурренттік қатынастар. Көпмүшеліктер және оларға қолданылатын амалдар. Қатынастар. Бинарлық қатынастар. Функция ұғымы. Графтар. Бағытталған және бағытталмаған графтар. Ағаштар туралы жалпы сипаттама. Екілік ағаш және позициялық ағаш. Комбинаторика және ықтималдылық. Қосу мен көбейту ережелері. Алмастырулар мен қайталаусыз орналастырулар. Биномиальды коэффициенттер және оларды бағалау. Ықтималдылық және оның аксиомалары. Шартты ықтималдық пен тәуелсіздік ұғымдары. Ықтималдылық және Байес формуласы. Дискретті кездейсоқ шамалар. Кездейсоқ шаманың математикалық күтімі. Дискретті кездейсоқ шамалар. Дисперсия және стандартты ауытқу. Геометрикалық және биномдық үлестірулер. Биномдық үлестірулердің соңы. Сұрыптау алгоритмдері. Үйін арқылы сұрыптау алгоритмі. Тез сұрыптау. Тез сұрыптау алгоритмінің жұмыс принципі. Сызықты программалау және ойындар теориясы.

### **«Бағдарламалық қамтаманы құру технологиялары» пәні**

Бағдарламалық қамтаманы өңдеу процесі. Заманауи бағдарламалық қамтаманы өңдеуге шолу. Бағдарламалық қамтаманы өңдеу процесін құру. Жобаны басқару. Қауіптерді табу және азайту. Өңдеу мен қолдаудың инструменталды құралдар. Бағдарламалық қамтама талаптары мен архитектурасы. Талаптарды талдау. Талаптарды бейнелеу. Нақтылайтын талаптарды қосу. Бағдарламалық қамтама архитектурасы. Архитектура түрлері және олардың моделдері. Бағдарламалық жүйені жобалау. Бағдарламалық жүйені жобалау негіздері. Бағдарламалық жүйені синтездеу процесінің ерекшеліктері. Жобалау кезеңінің ерекшеліктері. Жобалаудың классикалық әдістері. Бағдарламалық қамтаманы тестілеу. Бағдарламалық қамтаманы тестілеу принциптері. Бағдарламалық қамтаманы құрылымдық тестілеу. Бағдарламалық қамтаманы функционалды тестілеу. Бағдарламалық қамтаманы тестілеу процесін құру. Бағдарламалық жүйені тестілеу әдістемесі. Жүйелік тестілеу. Объектіге-бағытталған бағдарламалық жүйелер. Өртүрлі бағдарламалық жүйелерге арналған қолданушы интерфейсін құру және интерфейсін жобалауға қойылатын талаптар. Объектіге-бағытталған бағдарламалық жүйелер негіздері. Визуалды моделдеу тілінің базисі. Объектіге-бағытталған бағдарламалық жүйелердің статикалық моделі. Объектіге-бағытталған бағдарламалық жүйелердің

динамикалық моделі. Объектіге-бағытталған бағдарламалық жүйелердің жүзеге асыру моделдері. Объектіге- бағытталған бағдарламалық жүйелер метрикалары. Объектіге-бағытталған бағдарламалық жүйелерді өңдеудің унифицияланған процесі.

### **«Жасанды интеллект» пәні**

Нейрондар және жасанды нейрондық желілер. Нейрондық желілердің жіктелуі. Нейрондық желінің архитектурасы. Көп қабатты нейрондық желілер түрлері. Кері байланыс желілері. Ресми нейрон. Нейронды активтендіру функциясы және оның функциялары. Нейрондық желіні оқыту. Терең оқыту әдістері. Бір қабатты жүйке желісін оқыту алгоритмі. Көп қабатты нейрондық желі. Көп қабатты жүйке желісін оқыту алгоритмі. Мұғаліммен және онсыз оқыту. «Жасанды интеллект» туралы түсінік. Жасанды интеллекттің заманауи зерттеу бағыттары. Сараптамалық жүйелермен жұмыс істеу технологиясы. Интеллектуалды жүйенің басқару объектісі. Регрессия алгоритмдері. Тьюринг тесті. Классификацияның негізгі әдістері.

### **«Ақпараттық жүйелерді талдау, модельдеу және жобалау» пәні**

Банкоматтың жұмысын істеуін модельдейтін қолдану диаграммасын құру, банкоматтың жұмысын істеуін модельдейтін күй-жағдай және қызмет диаграммасын жасау, онлайн-аукционның жұмыс істеуін модельдейтін қолдану нұсқаларының диаграммасын (usecase) және қызмет диаграммасын (activity) құру, онлайн тестілеу жүйесінің жұмыс істеуін модельдейтін қолдану нұсқаларының диаграммасын және қызмет жасау диаграммасын жасау, "Тапсырыстарды ресімдеу" процесінің контекстік DFD диаграммасын құру, ғылыми әлеуметтік желінің жұмыс істеуін модельдейтін күй-жағдайлар диаграммасын жасау, интернет-дүкеннің жұмыс істеуін модельдейтін қолдану нұсқаларының диаграммаларын (activity) және күй-жағдайлар диаграммаларын құру, және техникалық қолдау орталығының АЖ-нің қызмет жасауын модельдейтін қолдану нұсқаларының диаграммасын жасау және күй- жағдай диаграммасын құру.

### **III. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

Негізгі:

1. А.Н. Коварцев, А.Н. Даниленко. Алгоритмы и анализ сложности: учебник. - Самара: Изд-во Самарского университета, 2018. - 128 с.
2. Рафгарден Тим. Совершенный алгоритм. Жадные алгоритмы и динамическое программирование. - СПб.: Питер, 2020. - 256 с.
3. Кормен Томас Х. Алгоритмы: построение и анализ / 3-е издание. – СПб.: ООО «Диалектика», 2019. – 1328 с.
4. Рудаков, А. В. Технология разработки программных продуктов.

Учебник / А.В. Рудаков. - М.: Академия, 2013. - 208 с.

5. Орлов, С. А. Технологии разработки программного обеспечения / С.А. Орлов, Б.Я. Цилькер. - М.: Питер, 2012. - 608 с.

6. Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman. The Elements of Statistical Learning Data Mining, Inference, and Prediction / Springer, 2017. – 737 p.

7. Hal Daumé III. A Course in Machine Learning / TODO First printing, 2015. -191 p.

8. Лоуренс Морони. Искусственный интеллект и машинное обучение для программистов: Руководство программиста по искусственному интеллекту, 1-е издание, 2020. – 543 с.

9. Андреас Мюллер, Сара Гвидо. Введение в машинное обучение с помощью Python. Руководство для специалистов по работе с данными. – O'Reilly. 2016.

10. Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili. Python Machine Learning. – Third Edition. Packt Publishing. 2019.

11. Stuart Russell, Peter Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach. – Fourth edition, 2020.

12. Боггс, М. UML и Rational Rose / М. Боггс. - Москва: РГГУ, 2016. - 438 с.

13. Васильев Ф. П. Линейное программирование / Ф.П. Васильев, А.Ю. Иваницкий. - М.: Факториал Пресс, 2016.

14. Гасс С. Линейное программирование / С. Гасс. - Москва: ИЛ, 2016. - 304 с.

15. Илюшечкин В.М. Основы использования и проектирования баз данных. Учебник для СПО / В.М. Илюшечкин. - Москва: РГГУ, 2016. - 213 с.

16. Исследование операций и методы оптимизации. Часть 1. Лекционный курс. Составитель А.А. Мицель. Томск: Изд. ТГУ, 2016.

17. Ларман, Крэг Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования. Введение в объектно-ориентированный анализ, проектирование и итеративную разработку / Крэг Ларман. - Москва: Гостехиздат, 2017. - 736 с.

18. Мюллер, Р.Дж. Базы данных и UML. Проектирование / Р.Дж. Мюллер. - М.: ЛОРИ, 2017.- 420 с.

19. Новиков Б., Горшкова Е. Основы технологий баз данных. ДМК Пресс. 2019. – 241с.

20. Хританков А., Андрианов А., Полежаев В. Проектирование на UML. – Екатеринбург.: Изд. Решение, 2017. – 240 с.

21. Юм-Розери, В. Диаграммы равновесия металлических систем / В. Юм-Розери, Дж. Христиан, В. Пирсон. - М.: [не указано], 2016. - 563 с.

Қосымша:

1. Селиванова, И. А. Построение и анализ алгоритмов обработки данных: учеб.-метод. пособие. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. - 108 с.

2. Род Стивенс. Алгоритмы. Теория и практическое применение. - Москва: Издательство «Э», 2016. - 544 с.
3. Куликов С. Тестирование программного обеспечения // 2-е издание. – Минск: Четыре четверти, 2017. – 312 с.
4. Хьюстон Келли А., Максимчук Роберт А. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений. Вильямс, 2017. - 720 с.
5. Aurélien Géron. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems 2nd Edition, Madison College Supplies, 2019. – 500с.
6. Плас Дж. Вандер. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. – СПб.: Питер, 2018.
7. Шолле Франсуа. Глубокое обучение на Python. – СПб.: Питер, 2018.
8. Андрианов А.И., Хританков А.С., Полежаев В.А. Проектирование на UML. Сборник задач. ЛитРес: 2017. - 270 с. ISBN: 9785448579547
9. Баунфорд Т. Цифровые диаграммы. - М.: АСТ, 2017. - 192 с.
10. Виды задач линейного программирования  
[https://function-x.ru/zadacha\\_lineinogo\\_programmirovaniya.html](https://function-x.ru/zadacha_lineinogo_programmirovaniya.html)
11. Волкова Т.В. Основы проектирование компонентов автоматизированных систем. – Оренбург.: ОГУ, 2016.- 225 с.
12. Интуит. Проектирование информационных систем.  
<https://intuit.ru/studies/courses/2195/55/lecture/15044>
13. Кватрани Т. Rational Rose 2000 и UML. Визуальное моделирование. - М.: ДМК-пресс, 2016. - 176 с.
14. Проектирование базы данных.  
[https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SKIRNEVSKIY/academic/discipline/Tab2/LB\\_01.DB\\_prot otupe.pdf](https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SKIRNEVSKIY/academic/discipline/Tab2/LB_01.DB_prot%20oture.pdf).
15. Стружкин Н. П., В.В. Годин В.В. Базы данных. Проектирование. Практикум. Учебное пособие. - М.: Юрайт, 2016. - 292 с.
16. Юдин Д. Б., Гольштейн Е.Г. Задачи и методы линейного программирования. Математические основы и практические задачи. - М.: Либроком, 2016.