

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ**  
**BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

**MAGİSTRATURA PİLLƏSİ ÜÇÜN**  
**FƏNN PROQRAMI**

Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi Elmi Şurasının 03.03. 2021-cı il tarixli iclasının qərarı ilə təsdiq edilmişdir (protokol №6)

**İXTİSAS: 060509-Informatika**

**FƏNN: İF-M5211 Verilənlər bazasını idarəetmə sistemləri**  
**(I kurs, I semestr)**

**Bakı- 2021**

**Tərtib edənlər: Rəhimova Gülarə Əli qızı, i.f.d, İnformatika kafedrası üzrə dosent.**

**Rəy verənlər:**

- 1. Əliyev Ələkbər Əli oğlu –İnformasiya texnologiyaları və proqramlaşdırma kafedrasının müdiri, professor.**
- 2. Əliyev Aydın Yunus oğlu – BDU, Hesablama riyaziyyatı kafedrasının dosenti**

**Elmi redaktor:**

**Xəlilov Mübariz Sevdimalı oğlu- BDU, İnformatika kafedrasının müdiri, dosent**

## Ön söz

**Fənnin qısa təsviri.** Müasir dövrümüzdə kompyuter texnologiyaları içərisində verilənlər bazasının (VB) layihələndirilməsi ən çox zərurət duyulan sahələrdən biridir. Xidmət sahələrində elə bir böyük təşkilat tapmaq mümkün deyildir ki, orada VB-dən istifadə edilməsin. Buna misal olaraq ölkəmizdə TQDK-nı, Azersell, Baksell, Nar operatorlarını, bütün bank sahələrini, şəhər infrastrukturlarını, aerovağzalını, supermarketləri və s. göstərmək olar. Ona görə də hər bir şirkət və müəssisənin başlıca informasiya resursu onun verilənlər bazası hesab olunur. VB– verilənlərin toplanması və kompüterin köməyi ilə işlənilib hazırlanması üçün sistemləşdirilmiş verilənlər yığımının təqdim edilməsi və təşkilinin obyektiv formasıdır. VB-nin təşkili, dinamik idarə olunması, verilənlərin mühafizəsi, verilənlər bazası idarəetmə sistemləri (VBİS) ilə işləmə bacarıqları ən ümdə vəzifələrdən biridir. VB yaratmaq üçün kifayət qədər VBİS mövcuddur, hətta, Ms Excel ofis proqramı ilə də baza yaratmaq mümkündür.

Qeyd edək ki, İnformasiya-məntiq modelini, cədvəllərərası münasibətləri, istinad tamlığını və s. çox yaxşı başa düşmək üçün ən yaxşı vasitə Ms Access VBİS-dir. Ms Access-də VB-nin yaradılmasının digər əsas üstünlüyü ondadır ki, peşəkar olmayan, proqramlaşdırmanı bilməyən hər kəs bu vasitənin köməyi ilə VB yarada bilər. VB-nin yaradılması proqramlaşdırmada da ən çox ehtiyac duyulan sahələrdən biridir. Çünki, Proqramlaşdırmanın imkanları qeyri-məhduddur.

### ***Kursun məqsədi:***

Bu fənn vasitəsilə tələbələr verilən - informasiya vahidi ilə, bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqələndirilmiş, eyni prinsiplərlə və vasitələrlə təsvir olunan, saxlanan və idarə olunan verilənlər bazasının strukturu, bazanın təşkili üsulları, dinamik idarə olunması bilik və bacarıqları öyrədilir, həmçinin, Microsoft Access 2010 VBİS-ilə tanış olur, My SQL, Oracle platformalarında sahənin ən müasir elmi-praktiki yeniliklərinin tətbiqinin mənimsənilməsinə xüsusi diqqət yetirilir və onlarda SQL mühitində baza yaratmaq bacarıqları formalaşdırılır.

“Verilənlər bazasını idarəetmə sistemləri “ fənninin tədrisi üçün 30 saat müəhazirə, 15 saat məşğələ dərsləri nəzərdə tutulmuşdur.

## Mühazirə dərslərinin mövzuları

№	Mövzuların adı	Saat
1	Verilənlər bazasının layihələndirilməsinin nəzəri əsasları. Verilənlərin modellərini müəyyən edən əsas komponentlər. Verilənlərin müasir dövrdə istifadə olunan modellərinin əsas xüsusiyyətləri.	2
2	Verilənlər bazasının layihələndirilməsi və modelləri	2
3	Relyasiyalı verilənlər bazasının layihələndirilməsi	2
4	VB-nın -Nisbətlərin normallaşdırılması	2
5	Verilənlər bazasının idarəetmə sistemi.	2
6	MS Access proqramı və onun elementləri	2
7	Cədvəllərin strukturu və verilənlərin tipi	2
8	Access-də yeni formanın yaradılması. Formalarla iş	2
9	Access verilənlər bazasında sorğuların hazırlanması	2
10	Access-də hesabatların hazırlanması və çapı	
11	Access-də makros əməliyyatları. Makroslar və verilənlərin mübadiləsi	2
12	SQL sorğu dili. SQL Serverdə verilənlər bazasının yaradılması	2
13	SQL-in əmrləri (EXISTS, ANY, ALL, UNION)	2
14	SELECT - müqayisə, məntiqi və xüsusi operatorlar	2
15	Aqrekat funksiyaların köməkliyi ilə verilənlərin ümumiləşdirilməsi	2
	<b>Cəmi</b>	<b>30</b>

## Seminar

	<b>Mövzunun adı və qısa icmalı</b>	<b>Saat</b>
1.	VB-nin layihələndirilməsi Mərhələləri. Verilənlərin modeli və strukturu	2
2	MS Access proqramı və onun elementləri. MS Access sistemində VBİS və VB-nin yaradılma prinsipləri	2
3	Cəvəllərin strukturu və verilənlərin tipi . Access-də yeni formanın yaradılması. Formalarla iş	2
4	Access verilənlər bazasında sorğuların hazırlanması	2
5	Access-də hesabatların hazırlanması və çapı	2
6	SQL sorğu dili. SQL Serverdə verilənlər bazasının yaradılması	2
7	SQL-in əməlləri (EXISTS, ANY, ALL, UNION) SELECT - müqayisə, məntiqi və xüsusi operatorlar	2
8	Aqrekat funksiyaların köməkliyi ilə verilənlərin ümumiləşdirilməsi	1
<b>CƏMİ</b>		15 S

## **Mövzuların qısa məzmunu**

### **Mövzu 1**

**Verilənlər bazasının layihələndirilməsinin nəzəri əsasları.  
Verilənlərin modellərini müəyyən edən əsas komponentlər.  
Verilənlərin müasir dövrdə istifadə olunan modellərinin əsas  
xüsusiyyətləri.**

Qısa icmal. Mövzuda Verilənlər bazası (VB) , Predmet sahəsi, Predmet sahəsinin modeli Verilənlər, Verilənlərin məntiqi modeli, Verilənlərin fiziki modeli, Verilənlər bazalarını idarəetmə sistemləri (VBİS), Verilənlərin modellərini müəyyən edən əsas komponentlər, Sadə VB haqda məlumat verilir. İyerarxik VB, Relyasiyalı VB, VB-nin şəbəkə modeli haqda danışılır və bu modellərin əsas xüsusiyyətləri izah edilir.

### **Mövzu 2**

**Verilənlər bazasının layihələndirilməsi və modelləri**

Qısa icmal. Struktur layihələndirilmənin mahiyyəti və usulları, təyinedici atributun – açarın seçilməsi və müəyyənləşdirilməsi, verilənlərin modeli, relyasiya modelinin ümumi əsasları, obyektlərin təsviri üsulu ilə verilənlər bazasının struktur layihələndirilməsi, struktur layihələndirilmənin metodologiyası : Lokal təsvirlərin qurulması, lokal təsvirlərin təyini haqda informasiya verilir. Mahiyyətlərin formalaşdırılması, təsviredici atributların müəyyənləşdirilməsi. əlaqələrin müəyyənləşdirilməsi, iyerarxik model, Şəbəkə modeli, Relyasiya modeli, postrelyasiya modeli, çoxölçülü model, obyektönlü model, İnkapsulyasiya, Varislik, polimorfizmin mahiyyətindən bəhs edilir.

### **Mövzu 3**

**Relyasiyalı verilənlər bazasının layihələndirilməsi**

Qısa icmal. Mövzuda göstərilir ki, VB-nin layihələndirilməsi məqsədilə *struktur* və ya *konseptual* layihələndirmə üsullarından və layihələndirmənin avtomatlaşdırılması vasitələrindən istifadə olunur.

VB tətbiq sahəsinin informasiya modeli olduğundan, həmin modeldə informasiya sisteminin məqsədyönlü fəaliyyəti üçün tələb olunan faktlar (verilənlər) əks olunur. VB-nin layihələndirilməsi zamanı ilk növbədə onun tətbiq sahəsi müəyyənləşdirilir. Bu o vaxt baş verir ki, onun əhatə etdiyi obyektlər, onların xassələri və əlaqələri bəlli olsun. VB-nin layihələndirilməsi *tətbiq sahəsinin strukturlaşdırılması* ilə başlanır.

Əvvəlcə obyektlər təsnif olunur və VB-də əks olunan obyektlərin tipləri təyin olunur. Sonra isə hər bir tip üçün həmin tipə məxsus obyektləri təsvir edən xassələr və həmin obyektlər arasında əlaqələr müəyyənləşdirilir. Nəhayət, həmin obyektlər haqqında VB-da hansı informasiyanın saxlanması və bu informasiyanın verilənlər vasitəsilə necə təsvir olunması məsələsinə baxılır.

Göstərilən məsələlərin həlli verilənlər bazasının struktur layihələndirilməsinin əsas mahiyyətini təşkil edir.

#### **Mövzu 4**

### **VB-nin -Nisbətlərin normallaşdırılması**

Qısa icmal. Əsas cədvəlin bir neçə varis cədvələ bölünməsi prosesi VB-nin *normallaşdırılması* adlanır. Bu halda verilənlərin izafiliyi azalır, lakin cədvəl verilənlərinə müraciət vaxtı artır.

Cədvəllərin normallaşdırılması bir neçə addıma yerinə yetirilir. Hər addımda bir normal formadan daha yüksək normalı formaya keçilir. Hər normal forma müəyyən tip funksional asılılıqları məhdudlaşdırır, uyğun anomaliyaları aradan qaldırır.

VB-nin beş normal forması mövcuddur: birinci nf; ikinci nf; üçüncü nf; gücləndirilmiş üçüncü nf və ya *Boys-Kodd* nf; dördüncü nf; beşinci nf.

Layihələndirmə VB-nin informasiya obyektlərinin və bu obyektlərin atributlarının müəyyənləşdirilməsindən başlayır. Atributların hamısı əvvəlcə bir cədvəldə yerləşdirilir, sonra isə ardıcıl olaraq normallaşdırılır. Təcrübə göstərir ki, adətən beş yox, birinci üç normal forma istifadə edilir.

#### **Mövzu 5**

### **Verilənlər Bazasının İdarəetmə Sistemləri**

*Qısa icmal. Mövzuda Yuxarı səviyyə VBİS-nin əsas funksiyaları, Aşağı səviyyə VBİS-nin funksiyaları, VBİS-lərin yerinə yetirdiyi*

əmaliyyatlar, *Xüsusi təyinətli VBİS*–lər, *Universal VBİS*–lərin tətbiq sahələri, VBİS–lərin verilənlərin modelinə görə təsnifatı: iyerarxiyalı; şəbəkəli; relyasiyalı; obyektönlü; obyekt–relyasiyalı növləri , Relyasiya cədvəlləri, lokal VBİS–lər, şəbəkə VBİS–lər və Şəbəkə VBİS–lərin üç növü : fayl–server; kliyent–server; paylanmış VBİS–lər haqda danışılır, VBİS–lərin: açıq ilkin kodlu, pulsuz (*Postgre SQL, MySQL*) və kommersiya (*Oracle, MsSQL*) tipləri haqda informasiya verilir, Fəza verilənləri, Fəza obyekt anlayışları, VBİS–lərin proqram təminatı izah edilir.

## **Mövzu 6**

### **MS Access proqramı və onun elementləri**

Qısa icmal. Mövzuda MS Access proqramı, Proqramın elementləri, Access-də qrafik interfeys və diaqramların qurulması, Access-də funksiyalardan istifadə, Verilənlər bazasının tərkib hissələri, VBİS Access-in obyektləri və funksiyaları haqda danışılır.

## **Mövzu 7**

### **Cədvəllərin strukturu və verilənlərin tipi**

Qısa icmal. Mövzuda MS Access-də cədvəllər, MS Access-də verilənlərin tipi, Access-də boş cədvəlin yaradılmasının 4 üsulu : Datashett View- elektron cədvəl rejimi, Design View- konstruktor cədvəl rejimi, Table Wizard- cədvəl ustası, İmport Table- cədvəl idxalı şərh edilir. Əlaqəli cədvəllər, unikal və açar sahələr haqda informasiya verilir.

## **Mövzu 8**

### **Access-də yeni formanın yaradılması. Formalarla iş**

Qısa icmal. Mövzu Access-də yeni formanın yaradılması, Formalarla iş, İdarəedicü düymənin yaradılması planı ilə təris olunur.



Formanın WYSIWYG (What you see is what you get – nə görürsən onu da alırsan) mühitində yaradıldığı qeyd olunur və Access-də formaların yaradılmasının müxtəlif üsulları:

- *Form* alətinin köməyi ilə (Форма); - Ayrılmış forma elementi ilə (Разделенная форма); - Bir neçə elementin vasitəsilə (Несколько элементов); - Boş formanın vasitəsi ilə (Пустая форма); - Ustanın köməyi ilə (Мастер форм); - Konstruktor vasitəsilə (Конструктор форм) nümunələr əsasında şərh edilir.

## Mövzu 9

### Access verilənlər bazasında sorğuların hazırlanması

Qısa icmal. Mövzu Sorğu ustası, Sorğular (queries), Sorğular konstruktoru, Seçmə şərtləri planı əsasında tədris edilir. Əvvəlcə Verilənlərin nizamlanması, Verilənlərin filtrlənməsi, Seçilmiş fraqmentə görə filtrləmə, adi filtrləmə, genişləndirilmiş filtr haqda informasiya verilir. Sonra Sorğuların iki növü : QBE–sorğular, SQL–sorğular olduğu göstərilir. Cədvəllər üzərində Sadə sorğu, Seçmə sorğu, Parametrlı sorğu, Çarpaz sorğu, Təkrarlanan yazılar sorğusu, Tabeliyində yazıları olmayan sorğu, Dəyişdirmə sorğusu, Yazıları pozan sorğu, Yazıları yeniləşdirən sorğu, Cədvəl yaradan sorğu, Birləşdirici sorğu izah edilir. Sadaladığımız bu sorğu növlərinin Ms Access–də iki alət vasitəsi ilə: Query Wizard və Query Design yerinə yetirildiyi göstərilir. Hesablanan sahənin yaradılması, Sorğularda qruplaşdırma əməliyyatlarının tətbiqi izah olunur.

## Mövzu 10

### Access-də hesabatların hazırlanması və çapı

Qısa icmal. Mövzuda Hesabat yaratmaq üçün aşağıdakı vasitələrdən istifadə edildiyi göstərilir:

*Hesabat*– cədvəl və sorğular verilənləri əsasında sadə hesabatın yaradılması (*Report – Отчет*);

*Konstruktor* – hesabatın sıfırdan başlayaraq sərbəst formada yaradılması (*Report Design – Конструктор отчетов*);

Boş hesabat – yeni boş hesabat yaradır, hesabata sahələr və idarəediciləri elementlər əlavə etməklə mükəmməl hesabatın yaradılması (*Blank Report – Пустой отчет*);

*Hesabatlar ustası* – seçilmiş sahələr əsasında müəyyən formalı hesabatların yaradılması (*Report Wizard – Маcтep omчeмoв*);  
*Etiketlər* – poçt etiketləri və digər etiketlər üçün hesabatların yaradılması (*Labels– Хаκлеўкy*).

Hesabatların təsvir olunduğu dörd rejim: *Hesabat forması* ; *İlkin baxış*; *Maket və konstruktor rejimi* haqda danışılır.

## **Mövzu 11**

### **Access-də makros əməliyyatları. Makroslar və verilənlərin mübadiləsi**

Qısa icmal. Mövzuda göstərilir ki: Access obyektlərindən biri olan makros əməliyyatlar ardıcılığını avtomatlaşdırmaq üçün istifadə edilən makro əmrlər yığımıdır. Makroslara sadələşdirilmiş proqramlaşdırma dili kimi baxmaq olar. Proqramlaşdırma dillərində hər bir əməliyyatlar operatorlar vasitəsi ilə yerinə yetirilir. Makroslarda isə proqram əməliyyatları yerinə yetirən makro əmrlər siyahısından ibarət olur. Makros yaradıldıqda hər bir makro əmr açılan siyahıdan seçilir və ondan sonra yerinə yetirilməsi zəruri olan informasiya seçilir. Ms Word, Ms Excel ofis proqramlarında da makroslar mövcuddur, lakin onlar *Visual Basic Application (VBA)* dilində alt proqramlardan ibarətdir.

Sonra digər əlavələrlə verilənlərin mübadiləsi, Makros vasitəsi ilə verilənlərin ixracı cədvəllər üzərində izah edilir.

## **Mövzu 12**

### **SQL sorğu dili. SQL Serverdə verilənlər bazasının yaradılması**

Qısa icmal. Mövzu SQL sorğu dili və Verilənlər bazasının yaradılması planı əsasında tədris edilir. Göstərilir ki: SQL verilənlər bazasında məlumatları sorğulamaq, nizamlamaq, dəyişmək, silmək, idarə etmək və ya lazım olduqda hansısa bir veriləni (məlumatı) əldə etmək üçün istifadə olunan bir dildir. Bu proqramlaşdırma dili deyil. Sadəcə verilənlər bazasında istifadə olunan bir alt dildir.

Sonra *SQL Server Enterprise Manager* vastəsi ilə cədvəli necə yaratmağın mümkün olduğu, SQL kodları ilə sorğunun yaradılması, Sorğuların vizual olaraq konstruksiyalaşdırılması verilir.

### **Mövzu 13**

#### **SQL-in əmrləri (EXISTS, ANY, ALL, UNION)**

*Qısa icmal.* Mövzuda SQL dilinin *EXISTS* operatoru, *ANY* və *ALL* operatoru, *UNION* operatoru, Sətirlərin daxil olunması, pozulması və dəyişdirilməsi əməliyyatları haqda informasiya verilir və bu əmrlərdən istifadə etməklə program fraqmentləri tərtib edilir.

### **Mövzu 14**

#### **SELECT - müqayisə, məntiqi və xüsusi operatorlar**

*Qısa icmal.* Mövzuda SQL-in Müqayisə və məntiqi operatorlarına baxılır. Onlardan istifadə etməklə program fraqmentləri tərtib edilir. SQL –n Xüsusi operatorları izah edilir.

### **Mövzu 15**

#### **Aqreqat funksiyaların köməkliyi ilə verilənlərin ümumiləşdirilməsi**

*Qısa icmal.* SQL Server sorğu təşkil etmək üçün bir necə aqreqat funksiya təklif edir.

- *COUNT* - Verilmiş suala uyğun gələn sətirlərin sayını verir
- *SUM* - Sütunda olan bütün qiymətləri cəmləyir
- *AVG* - Bütün qiymətlərin riyazi ortasını tapır.
- *MAX* - Secilmiş qiymətlərdən ən böyüyünü tapır .
- *MIN* - Secilmiş qiymətlərdən ən kiciyini tapır .

Mövzuda bu aqreqat funksiyalardan istifadə etməklə program fraqmentləri tərtib edilir.

## Әдәбиyyат:

1. Архитектура и технологии IBM eServer zSeries / В.А. Варфоломеев и др. - М.: Интернет-университет информационных технологий, **2015**. - 640 с.
2. Владимир, Михайлович Илюшечкин Основы использования и проектирования баз данных / Владимир Михайлович Илюшечкин. - М.: Юрайт, **2015**. - **516** с.
3. Голицына, О. Л. Базы данных / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - М.: Форум, **2015**. - 400 с.
4. Зубов, А. В. Основы искусственного интеллекта для лингвистов / А.В. Зубов, И.И. Зубова. - Москва: **РГГУ**, **2013**. - 320 с.
5. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных / В.М. Илюшечкин. - М.: Юрайт, Юрайт, **2013**. - 224 с.
6. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных. Учебник / В.М. Илюшечкин. - М.: Юрайт, 2014. - 214 с.
7. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных. Учебник / В.М. Илюшечкин. - М.: Юрайт, 2015. - 214 с.
8. Исаев, Г. Н. Информационные системы в экономике. Учебник / Г.Н. Исаев. - М.: Омега-Л, 2015. - 464 с.
9. Карпова, И. П. Базы данных / И.П. Карпова. - М.: Питер, 2013. - 240 с.
10. Кириллов, В.В. Введение в реляционные базы данных (+ CD-ROM) / В.В. Кириллов. - М.: БХВ-Петербург, **2016**. - **318** с.
11. Комплекснозначные и гиперкомплексные системы в задачах обработки многомерных сигналов / Я.А. Фурман и др. - М.: ФИЗМАТЛИТ, **2015**. - 456 с.
12. Костин, А. Е. Организация и обработка структур данных в вычислительных системах. Учебное пособие / А.Е. Костин, В.Ф. Шаньгин. - М.: Высшая школа, **2014**. - 248 с.
13. Кудрявцев, В.Б. Интеллектуальные системы. Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В.Б. Кудрявцев, Э.Э. Гасанов, А.С. Подколзин. - Москва: **ИЛ**, 2016. - 219 с.

14. Кузнецов, С. Д. Базы данных. Модели и языки / С.Д. Кузнецов. - М.: Бином-Пресс, **2013**. - 720 с.
15. Кузнецов, С. Д. Основы баз данных / С.Д. Кузнецов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий, **2017**. - 488 с.
16. Латыпова, Р. Р. Базы данных. Курс лекций / Р.Р. Латыпова. - Москва: **Высшая школа**, 2016. - **177** с.
17. Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое примечание СУБД SQL и NoSQL. Учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М.: Форум, Инфра-М, 2016. - 368 с.
18. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных. Учебник и практикум / Б.Г. Миркин. - М.: Юрайт, 2015. - 176 с.
19. Нейрокомпьютеры в системах обработки изображений. - М.: Радиотехника, **2013**. - 192 с.
20. Остроух, А. В. Ввод и обработка цифровой информации / А.В. Остроух. - М.: Академия, **2016**. - 288 с.
21. Персианов, Вячеслав Венедиктович; Технология Проектирования Информационной Базы Для Педагогических Вузов Страны. / Персианов Вячеслав Венедиктович;. - Москва: **Огни**, **2016**. - **594** с.
22. Персианов, Вячеслав Венедиктович; Электронное Образовательное Пространство Педагогического Университета:Формирование, Применение, Проблемы / Персианов Вячеслав Венедиктович;. - Москва: **Гостехиздат**, **2013**. - **195** с.
23. Проектирование баз данных. СУБД Microsoft Access. Учебное пособие. - М.: Горячая линия - Телеком, 2013. - 240 с.
24. Свиридова, М. Ю. Система управления базами данных Access / М.Ю. Свиридова. - М.: Академия, **2016**. - 192 с.
25. Советов, Б. Я. Моделирование систем / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. - М.: Высшая школа, **2015**. - 343 с.
26. Стружкин, Н. П. Базы данных. Проектирование. Учебник / Н.П. Стружкин, В.В. Годин. - М.: Юрайт, 2016. - 478 с.

27. Фуфаев, Э. В. Базы данных / Э.В. Фуфаев, Д.Э. Фуфаев. - М.: Академия, **2016**. - 320 с.
28. Фуфаев, Э. В. Базы данных. Учебное пособие / Э.В. Фуфаев, Д.Э. Фуфаев. - М.: Академия, 2014. - 320 с.
29. Хомоненко, А. Работа с базами данных в C++ BUILDER / А. Хомоненко. - М.: Книга по Требованию, **2017**. - 488 с.
30. Цуканова, Н. И. Онтологическая модель представления и организации знаний. Учебное пособие / Н.И. Цуканова. - М.: Горячая линия - Телеком, 2015. - 272 с.