

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра компьютерных технологий



Е.И. Скафа

2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

«ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ»

Направления подготовки:	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Магистерская программа:	Информатика и вычислительная техника
Программа подготовки:	академическая магистратура
Квалификация:	магистр
Форма обучения:	очная

Донецк 2017

УТВЕРЖДАЮ:

Декан физико-технического факультета

 Н.Г. Малюк

« 23 » июня 2017 г.

МП



Программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г. № 1420.

* Программа учебной дисциплины «Хранилище данных» составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от «25» декабря 2015 г. № 946, зарегистрированного в Министерстве юстиции ДНР от 01 февраля 2016 г. № 948, «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР 07 августа 2015 г. № 380 (с изменениями и дополнениями от 30 октября 2015 г. № 750), учебного плана по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (Профиль: Информатика и вычислительная техника), утвержденного Ученым Советом Университета от 31.03.2017 г., протокол № 3 и основной образовательной программы, утвержденной приказом ректора (№ 77/05 от 06.05 2017 г.).

Разработчик:

канд. техн. наук,*

доцент кафедры компьютерных технологий

Т.В. Шарий

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры компьютерных технологий

Протокол № 17 от «04» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой

Т.В. Ермоленко

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией физико-технического факультета

Протокол № 5 от «24» мая 2017 г.

Председатель учебно-методической комиссии факультета

В.Н. Котенко

1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе

Учебная дисциплина «Хранилища данных» относится к вариативной части профессионального блока и состоит из двух содержательных модулей: модуль 1 – «Организация хранилищ данных», модуль 2 – «Анализ и обработка данных в хранилищах данных».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете кафедрой компьютерных технологий.

Этот курс основывается на подготовке студентов, полученной при изучении дисциплин бакалавриата: «Программирование», «Базы данных», «Web-программирование».

Полученные знания используются студентами при изучении следующих дисциплин: «Интеллектуальные системы», «Технологии извлечения знаний», «Распознавание речи», «Машинное обучение», а также во время выполнения научно-исследовательской работы и при написании магистерской диссертации.

2. Структура дисциплины

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	09.04.01 Информатика и вычислительная техника	
Магистерская программа	Информатика и вычислительная техника	
Программа подготовки	академическая магистратура	
Квалификация	магистр	
Количество содержательных модулей	2	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	дисциплина вариативной части	
Формы контроля	1 модульный контроль, 1 зачет	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3	
Год подготовки	1	
Семестр	2	
Количество часов	108	
- лекционных	12	
- практических, семинарских		
- лабораторных	24	
- самостоятельной работы	72	
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	9	
в т.ч. аудиторных	3	

3. Описание дисциплины

Цели и задачи.

Целью изучения дисциплины «Хранилища данных» является формирование базовых знаний и умений студента в области проектирования хранилищ данных, сбора и преобразования информации для использования в хранилищах данных и бизнес-аналитики.

Основными задачами изучения дисциплины являются усвоение теоретических основ и приобретение практических навыков при:

- изучении основ проектирования информационных систем, ориентированных на анализ больших объемов данных;
- изучении базовых понятий и принципов построения хранилищ данных;
- изучении принципов и инструментов для извлечения, преобразования и загрузки данных в хранилища данных;
- изучении основ оперативной аналитической обработки информации (OLAP);
- изучении основ интеллектуального анализа больших объемов данных (data mining).

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины «Хранилища данных» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (магистерская программа: Информатика и вычислительная техника):

а) общекультурных (ОК):

- способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-3);
- способностью заниматься научными исследованиями (ОК-4);
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-7);

б) общепрофессиональных (ОПК):

- способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1);
- культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных (ОПК-2);
- владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях (ОПК-5);
- способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-6).

в) профессиональных (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

- владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных (ПК-4);
- применением перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий (ПК-7);

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

Знать:

- основы проектирования хранилищ данных;
- базовые операции (и способы их реализации), связанные с подготовкой данных для хранилищ;

- основы оперативной аналитической обработки данных;

- основы разведочного, интеллектуального анализа данных.

Уметь:

- проектировать структуру хранилищ данных на основе собранных требований к информационной системе;

- писать скрипты с помощью специализированных технологий (XSLT, службы SSIS) для извлечения, преобразования и загрузки данных в хранилища;

- создавать и корректно интерпретировать OLAP-гиперкубы для оперативного анализа данных;

- работать с CRM-системами.

Владеть:

- навыками разработки специализированных скриптов для преобразования и оперативного анализа данных хранилищ; приемами интеллектуального анализа данных.

4. Содержание дисциплины (модуля) и формы организации учебного процесса

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1. Организация хранилищ данных	
Тема 1. Бизнес-интеллект (BI, Business Intelligence). Основные понятия.	Введение в бизнес-интеллект (BI, Business Intelligence). Основные понятия BI: хранилища данных, KDD, ETL, OLAP, OLTP, Data Mining.
Тема 2. Хранилища данных. Источники данных. Метаданные	Хранилища данных. Витрины данных. Источники данных: реляционные базы данных, noSQL, «плоские» файлы. Метаданные: история данных, бизнес-метаданные, данные для преобразований.
Тема 3. Схемы хранилищ данных. Компоненты хранилищ данных	Архитектура хранилищ данных. Факты, измерения. Схемы хранилищ данных: «снежинка», «звезда», «созвездие». Компоненты хранилищ данных.
Тема 4. ETL-процессы	Принципы организации процесса извлечения, преобразования и загрузки данных для ХД. Классификация систем – источников данных. Проектирование ETL-процессов с использованием CASE-инструментов.
Тема 5. Технологии XSLT, XQuery в ETL-процессах	Преобразования XSLT. Адресация XPath. XSLT-процессор. Основные инструкции. Язык запросов XQuery.

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 2. Анализ и обработка данных в хранилищах данных	
Тема 6. Службы SSIS в ETL-процессах	Пакеты SQL Server Integration Services. Службы SSIS в ETL-процессах. Импорт/экспорт данных.
Тема 7. Оперативная аналитическая обработка данных (OLAP).	Оперативная аналитическая обработка данных (OLAP). OLAP-гиперкубы. MOLAP, ROLAP, HOLAP. OLAP-инструменты
Тема 8. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining)	Обнаружение знаний (KDD, Knowledge Discovery in Databases). Разведочный анализ. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining).
Тема 9. Системы управления отношениями с клиентами (CRM).	Основные понятия систем управления отношениями с клиентами (CRM). MS Dynamics CRM, Quick Sales.

Тематический план

Содержательный модуль 1											
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов										
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения				
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа
Тема 1. Бизнес-интеллект (BI, Business Intelligence). Основные понятия.	9	2			8						
Тема 2. Хранилища данных. Источники данных. Метаданные.	11	1		2	8						
Тема 3. Схемы хранилищ данных. Компоненты хранилищ данных.	9	1		2	6						
Тема 4. ETL-процессы.	11	1		4	6						
Тема 5. Технологии XSLT, XQuery в ETL-процессах.	14	1		4	8						
Итого по содержательному модулю 1	54	6		12	36						

Содержательный модуль 2												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 6. Службы SSIS в ETL-процессах.	15	1		4	10							
Тема 7. Оперативная аналитическая обработка данных (OLAP).	15	1		4	10							
Тема 8. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining).	12	2		2	8							
Тема 9. Системы управления отношениями с клиентами (CRM).	12	2		2	8							
Итого по содержательному модулю 2	54	6		12	36							
Всего часов	108	12		24	72							

Курс дисциплины «Хранилища данных» предусматривает следующие **формы организации учебного процесса:**

- лекции;
- лабораторные занятия;
- самостоятельная работа студента.

По источнику передачи и восприятия учебной информации используются словесные (лекция, беседа), наглядные (слайды, иллюстрации, коды программ), практические (исследования, упражнения, лабораторные работы) методы.

По характеру познавательной деятельности студентов используются объяснительно-иллюстративные и репродуктивные методы, проблемное преподавание, частично-поисковый и исследовательский методы.

В зависимости от основной дидактической цели и задач используются методы устного изложения знаний, закрепление учебного материала, самостоятельной работы студентов по осмыслению и усвоению нового материала, работы по применению знаний на практике и выработке умений и навыков, проверки и оценки знаний, умений и навыков.

Используются следующие методы контроля:

- устный контроль (экспресс-опрос на лекциях);
- защита лабораторных работ;
- модульная контрольная работа.
- итоговая контрольная работа (тестовые задания).

5. Методические рекомендации для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий

Практические занятия не предусмотрены планом.

ТЕМЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

№ n/n	Название темы	Количество часов
1	Бизнес-интеллект (BI, Business Intelligence). Основные понятия.	2
2	Хранилища данных. Источники данных. Метаданные. Схемы хранилищ данных. Компоненты хранилищ данных.	2
3	ETL-процессы. Технологии XSLT, XQuery в ETL-процессах.	2
4	Службы SSIS в ETL-процессах. Оперативная аналитическая обработка данных (OLAP).	2
5	Интеллектуальный анализ данных (Data Mining).	2
6	Системы управления отношениями с клиентами (CRM).	2
	ВСЕГО:	12

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ n/n	Название темы	Количество часов
1	Онтологии и метаописание данных в информационных системах.	6
2	Трансформация и визуализация данных в информационных системах.	6
3	Обработка информации с помощью технологии XQuery.	4
4	Хранилища данных и OLAP-анализ.	4
5	Работа с системой CRM Quick Sales.	4
	ВСЕГО:	24

6. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по курсу «Хранилища данных» предусматривает:

- систематическое посещение лекционных занятий, ведение конспекта лекций;
- повседневное изучение лекционного материала;
- изучение дополнительной технической литературы и интернет-источников, рекомендуемые этой программой и рабочим учебным планом;
- добросовестную подготовку к лабораторным занятиям;
- своевременное и качественное оформление отчётов по лабораторным работам.
- самостоятельную разработку алгоритмов и текстов программ лабораторных работ.
- изучение дополнительного инструментария.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Изучение темы: Витрины данных.	4
2	Изучение темы: Источники данных. Метаданные.	4
3	Подготовка к лабораторной работе №1: Онтологии и метаописание данных в информационных системах.	6
4	Изучение темы: NoSql-решения.	6
4	Подготовка к лабораторной работе №2: Трансформация и визуализация данных в информационных системах.	6
5	Изучение темы: Преобразования XSLT в различных языках программирования и технологиях (C#, Java, PHP, python).	6
6	Изучение темы: Язык запросов XQuery.	4
7	Подготовка к лабораторной работе №3: Обработка информации с помощью технологии XQuery.	4
8	Изучение темы: Инструмент Talend Studio.	4
9	Изучение темы: Оперативная аналитическая обработка данных (OLAP). OLAP-гиперкубы.	6
10	Подготовка к лабораторной работе №4: Хранилища данных и OLAP-анализ.	6
11	Изучение темы: Изучение темы: Разведочный анализ.	6
12	Изучение темы: Сравнительный анализ систем управления отношениями с клиентами (CRM).	4
13	Подготовка к лабораторной работе №5: Работа с системой CRM Quick Sales.	6
	ВСЕГО:	72

7. Индивидуальные задания.

Индивидуальные задания не предусмотрены.

8. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации

1. Основные понятия бизнес-интеллекта (BI, Business Intelligence).
2. Хранилища данных.
3. Типы хранилищ данных.
4. Источники данных.
5. Витрины данных.
6. Метаданные
7. Схемы хранилищ данных.
8. Компоненты хранилищ данных.
9. ETL-процессы.
10. Трансформация данных
11. Преобразования XSLT.

9. Образец модульного контроля

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физико-технический факультет

Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
 Магистерская программа: **Информатика и вычислительная техника**
 Программа подготовки: **академическая магистратура**
 Семестр: **2**
 Учебная дисциплина: **Хранилища данных**

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ВАРИАНТ №1

1. Хранилища данных. Типы хранилищ данных.
2. Основные понятия бизнес-интеллекта (BI, Business Intelligence).

Утверждено на заседании кафедрой компьютерных технологий,
 протокол № ____ от “__” _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Преподаватель _____

Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
Задание 1	5
Задание 2	5
Всего	10

10. Образец экзаменационного билета

Экзамен не предусмотрен.

11. Образец тестового задания

Теоретические вопросы к зачету

1. Основные понятия бизнес-интеллекта (BI, Business Intelligence).
2. Хранилища данных.
3. Типы хранилищ данных.
4. Источники данных.
5. Компоненты хранилищ данных.
6. Витрины данных.
7. Метаданные
8. Схемы хранилищ данных.
9. Компоненты хранилищ данных.
10. ETL-процессы.
11. Трансформация данных
12. Преобразования XSLT.

13. Службы SSIS в ETL-процессах.
14. Оперативная аналитическая обработка данных (OLAP).
15. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining)
16. Системы управления отношениями с клиентами (CRM).

Образец тестового задания

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физико-технический факультет

<i>Направление подготовки:</i>	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
<i>Магистерская программа:</i>	Информатика и вычислительная техника
<i>Программа подготовки:</i>	академическая магистратура
<i>Семестр</i>	2
<i>Учебная дисциплина</i>	Хранилища данных

ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ВАРИАНТ №1

1. Какие из перечисленных данных не подходят для таблицы измерений в хранилищах данных?
 - a) Поставщик, Товар, Категория
 - b) Товар, Цена, Категория
 - c) Товар, Категория, Клиент
 - d) Поставщик, Клиент, Товар
 - e) Товар, Клиент, Категория
2. Схема организации таблиц в хранилище данных, при которой каждое измерение хранится в одной отдельной таблице:
 - a) звезда
 - b) снежинка
 - c) цепь
 - d) представление
 - e) куб
3. Способ хранения данных, при котором исходные и агрегатные данные хранятся в многомерной базе данных:
 - a) MOLAP
 - b) ROLAP
 - c) HOLAP
 - d) POLAP
 - e) NOLAP
4. Какая из перечисленных технологий не связана с Business Intelligence?
 - a) ETL
 - b) KDD
 - c) OTLP
 - d) SSAS
 - e) OLAP
- 5.. ETL расшифровывается как:
 - a) Extraction, Transfer, Layers
 - d) Extraction, Transformation, Loading

- b) Emulation, Transformation, Loading
 - e) Extraction, Transfer, Loading
 - c) Evaluation, Transformation, Layers
6. Сокращенная запись ".." XPath эквивалентна записи:
- a) self::node()
 - b) parent::node()
 - c) self::attribute
 - d) child::node()
 - e) parent-or-self::node()
7. Какой инструкцией можно указать таблицу стилей XSL для документа XML?
- a) `<?xml-xsltable ?>`
 - b) `<?xsl-table ?>`
 - c) `<?xsl:stylesheet ?>`
 - d) `<?xml:table ?>`
 - e) `<?xml-stylesheet ?>`
8. Внутри какой инструкции XSL можно указать инструкцию `<xsl:sort>` для сортировки элементов?
- a) `<xsl:for>`
 - b) `<xsl:apply-templates>`
 - c) `<xsl:template>`
 - d) `<xsl:choose>`
 - e) `<xsl:value-of>`
9. Задан фрагмент схемы XSD для элемента elem:
- ```
<xs:restriction base="xs:integer">
 <xs:minExclusive value="18" />
</xs:restriction>
```
- Какой вариант соответствует данной схеме?
- a) `<elem>18</elem>`
  - b) `<elem>18.5</elem>`
  - c) `<elem>20</elem>`
  - d) `<elem>17.5</elem>`
  - e) `<elem>20.5</elem>`
10. Как можно определить новый простой тип с помощью XSD?
- a) как последовательность встроенных простых типов (sequence)
  - b) как последовательность встроенных сложных типов (sequence)
  - c) как сужение (restriction) встроенного сложного типа
  - d) собственный простой тип определить нельзя
  - e) как сужение (restriction) встроенного простого типа

Утверждено на заседании кафедрой компьютерных технологий,  
протокол № \_\_\_\_ от “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_

**Критерии оценивания итогового тестового задания**

| <b>Номер задания</b> | <b>Количество баллов</b> |
|----------------------|--------------------------|
| Задание 1            | 4                        |
| Задание 2            | 4                        |
| Задание 3            | 4                        |
| Задание 4            | 4                        |
| Задание 5            | 4                        |
| Задание 6            | 4                        |
| Задание 7            | 4                        |
| Задание 8            | 4                        |
| Задание 9            | 4                        |
| Задание 10           | 4                        |
| <b>Всего</b>         | <b>40 баллов</b>         |

## 12. Критерии оценивания

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля, выполнения блока лабораторных работ и итогового тестового задания. Итоговое тестовое задание студенты выполняют с целью повышения рейтинга.

**Распределение баллов, которые могут получить студенты  
в процессе изучения дисциплины**

| <b>Форма контроля</b>                  | <b>Максимальное количество баллов</b> |
|----------------------------------------|---------------------------------------|
| Лабораторная работа №1                 | 15                                    |
| Лабораторная работа №2                 | 15                                    |
| Лабораторная работа №3                 | 15                                    |
| Лабораторная работа №4                 | 15                                    |
| Лабораторная работа №5                 | 15                                    |
| Модульный контроль                     | 10                                    |
| Организационно-учебная работа студента | 15                                    |

**Шкала соответствия баллов национальной шкале**

| <b>Оценка по шкале ECTS</b> | <b>Оценка по 100-балльной шкале</b> | <b>Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)</b>                                       | <b>Оценка по государственной шкале (зачет)</b> |
|-----------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>A</b>                    | 90-100                              | 5 (отлично)                                                                                                      | зачтено                                        |
| <b>B</b>                    | 80-89                               | 4 (хорошо)                                                                                                       | зачтено                                        |
| <b>C</b>                    | 75-79                               | 4 (хорошо)                                                                                                       | зачтено                                        |
| <b>D</b>                    | 70-74                               | 3 (удовлетворительно)                                                                                            | зачтено                                        |
| <b>E</b>                    | 60-69                               | 3 (удовлетворительно)                                                                                            | зачтено                                        |
| <b>FX</b>                   | 35-59                               | 2 (неудовлетворительно)<br>с возможностью повторной сдачи                                                        | не зачтено                                     |
| <b>F</b>                    | 0-34                                | 2 (неудовлетворительно)<br>с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов | не зачтено                                     |

### 13. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой и доской. Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами, доской.

### 14. Рекомендованная литература

| №<br>п/п                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Кол-во<br>экземпляров<br>в библиотеке<br>ДонНУ | Наличие<br>электронной<br>версии в<br>ЭБС |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Основная литература</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                |                                           |
| 1.                               | Нестругина, Е. С. Хранилища данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. С. Нестругина. – Донецк: ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).                                                                                                                                                                                                                                                | -                                              | +                                         |
| 2.                               | Нестругина, Е. С. Лабораторные работы по хранилищам данных [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е.С. Нестругина – Донецк: ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).                                                                                                                                                                                                              | -                                              | +                                         |
| <b>Дополнительная литература</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                |                                           |
| 3.                               | Черкашин П.А. Стратегия управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Черкашин П.А.– Электрон. текстовые данные. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 420 с. – Электронные данные, URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/52212.html">http://www.iprbookshop.ru/52212.html</a> . – ЭБС «IPRbooks» (в свободном доступе) | -                                              | -                                         |
| 4.                               | Точилкина Т.Е., Громова А.А. Хранилища данных и средства бизнес-аналитики [Электронный ресурс] / Т.Е. Точилкина, А.А. Громова. – М.: Финансовый университет, 2017. – 161с. – Электронные данные, URL: <a href="http://elibrary.ru/fbook/tochilkina_1827.pdf/download/tochilkina_1827.pdf">http://elibrary.ru/fbook/tochilkina_1827.pdf/download/tochilkina_1827.pdf</a> - (в свободном доступе)   | -                                              | -                                         |

### 15. Информационные ресурсы

1. Data Warehousing Tutorial. URL.: <http://www.tutorialspoint.com/dwh> (дата обращения 03.01.2017).

2. В. А. Туманов. Проектирование хранилищ данных для приложений систем деловой осведомленности (Business Intelligence Systems) URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/599/455/info> (дата обращения 03.01.2017).

3. Спирли, Эрик. Корпоративные хранилища данных : Планирование, разработка, реализация. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01000735708> (дата обращения 03.01.2017).

**16. Программное обеспечение**

1. IDE MS Visual Studio Express 2012, 2013, 2015 (лицензия EULA free).
2. MS SQL Server Express 2012 (лицензия EULA free).
3. SQL Server Data Tools (лицензия EULA free).
4. Talend Open Studio (open source, лицензия GNU GPL).
5. Microsoft Office Excel (лицензия ДонНУ №46472919).

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 2018/19 учебный год.

Протокол № 2 от "30" 08 2018 г.

Зав. кафедрой



Т.В. Ермоленко