

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Вычислительная и прикладная математика»

«СОГЛАСОВАНО»  
Директор ИМиА

«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор РОПиМД

\_\_\_\_\_/ Бодров О.А.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

\_\_\_\_\_/ Корячко А.В.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_/ Овечкин Г.В.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_/ Пылькин А.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.02.02 «СИСТЕМЫ ХРАНИЛИЩ ДАННЫХ»**

Направление подготовки  
09.04.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) подготовки  
Разработка программно-информационных систем

Уровень подготовки  
магистратура

Квалификация выпускника – магистр

Формы обучения – очная

Рязань 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 932.

Разработчик:  
доц. каф. ВПМ

\_\_\_\_\_ Благодаров А.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВПМ

«11» июня 2020 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой ВПМ  
д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_ Овечкин Г.В.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: научить студентов создавать и использовать системы хранилищ данных.

Задачи дисциплины:

- освоить технологию создания хранилищ данных;
- освоить технологии Data Mining.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Системы хранилищ данных» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы магистратуры направления 09.04.04 «Программная инженерия».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Базы данных», «Объектно-ориентированное программирование», изучаемых по образовательной программе бакалавриата.

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основы теории баз данных;
- основы объектно-ориентированного программирования.

уметь:

- разрабатывать запросы на языке SQL;
- проектировать реляционные базы данных;
- писать программы с использованием языка C#;

владеть:

- языком SQL;
- языком C#;
- СУБД MS SQL Server.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.

Профессиональные компетенции выпускников  
и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофес- сиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ПК-7. Способность применять интерактивную аналитическую обработку больших массивов данных в научно-исследовательской деятельности.	ИД-1 ПК-7 Знать: теоретические основы проведения интерактивной аналитической обработки больших массивов данных. ИД-2 ПК-7 Уметь: применять интерактивную аналитическую обработку больших массивов данных в научно-исследовательской деятельности. ИД-3 ПК-7 Владеть: навыками применения интерактивной аналитической обработки больших массивов данных.

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	32	32
в том числе:		
Лекции	16	16
Лабораторные работы	16	16
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	72	72
<b>Консультации</b>	4	4
<b>Контроль</b>	–	–
Вид промежуточной аттестации		зачет
<b>Общая трудоемкость, часов</b>	108	108
Зачетных единиц	3	3
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	32	32

4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий  
(в академических часах)

<b>Объем дисциплины</b>	<b>Всего часов</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:</b>	<b>108</b>
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	32,25
В том числе:	
Лекции	16
Лабораторные работы (ЛР)	16
Практические занятия (ПЗ)	-
Иная контактная работа (ИКР)	0,25
Консультация	-
2. Самостоятельная работа (СР)	67
3. Курсовой проект	-
4. Контроль	8,75
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем						Самостоятельная работа обучающихся	Контроль
			Всего	Лекции	ПЗ	ЛР	ИКР	Конс.		
<b>Семестр 3</b>										
1.	Хранилища данных	16	2	2					14	
2.	Системы поддержки принятия решения	24	8	2		6			16	
3.	OLAP-системы.	24	6	2		4			18	
4.	Технология Data Mining	35	16	10		6			19	
5.	Зачет	9	0,25				0,25			8,75
6.	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>32,25</b>	<b>16</b>	-	<b>16</b>	<b>0,25</b>	-	<b>67</b>	<b>8,75</b>

4.3 Содержание дисциплины

4.3.1 Лекционные занятия

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Хранилища данных.	2	ПК-7	зачет
2	Системы поддержки принятия решения. Недостатки OLTP-систем.	2	ПК-7	зачет

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
3	Понятие OLAP-системы.	2	ПК-7	зачет
4	Понятие Data Mining.	2	ПК-7	зачет
5	Основные задачи Data Mining.	2	ПК-7	зачет
6	Примеры практического применения Data Mining.	2	ПК-7	зачет
7	Модели Data Mining.	2	ПК-7	зачет
8	Методы Data Mining.	2	ПК-7	зачет

#### 4.3.2 Лабораторные занятия

№ п/п	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Знакомство с MS SQL Server Analysis Service	4	ПК-7	защита лаб. раб.
2	Изучение языка MDX SQL	4	ПК-7	защита лаб. раб.
3	Создание хранилищ данных средствами MS SQL Server	4	ПК-7	защита лаб. раб.
4	Разработка клиентского приложения для работы с хранилищем данных	4	ПК-7	защита лаб. раб.

#### 4.3.3 Самостоятельная работа

№ п/п	Темы для самостоятельной подготовки	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Хранилища данных.	20	ПК-7	зачет
2	Системы поддержки принятия решения.	12	ПК-7	зачет
3	Архитектура OLAP-систем.	10	ПК-7	зачет
4	Многомерная модель данных.	10	ПК-7	зачет
5	Основные задачи Data Mining.	8	ПК-7	зачет
6	Модели Data Mining.	6	ПК-7	зачет
7	Методы Data Mining.	6	ПК-7	зачет

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Системы хранилищ данных»).

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Основная учебная литература

1. Воронов, В. И. Data Mining - технологии обработки больших данных : учебное пособие / В. И. Воронов, Л. И. Воронова, В. А. Усачев. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 47 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81324.html> (дата обращения: 12.02.2019)
2. Туманов, В. Е. Проектирование хранилищ данных для систем деловой осведомленности (Business Intelligence Systems) / В. Е. Туманов. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 937 с. — ISBN 978-5-9963-0353-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62825.html> (дата обращения: 12.02.2019)
3. Шацков В.В. Программирование приложений баз данных с использованием СУБД MS SQL Server [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Шацков.– Электрон. текстовые данные.– СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.– 80 с.– 978-5-9227-0607-0.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63638.html>
4. Полубояров, В. В. Использование MS SQL Server Analysis Services 2008 для построения хранилищ данных / В. В. Полубояров. — 2-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 663 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73682.html> (дата обращения: 12.02.2019).
5. Байдачный С.С. .NET Framework 2.0. Секреты создания Windows-приложений [Электронный ресурс] / С.С. Байдачный. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2010. — 520 с. — 5-98003-245-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65091.html>.
6. Чубукова, И. А. Data Mining : учебное пособие / И. А. Чубукова. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 469 с. — ISBN 978-5-4497-0289-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89404.html> (дата обращения: 12.02.2020).
7. Ткачев О.А. Создание и манипулирование базами данных средствами СУБД Microsoft SQL Server 2008 [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.А. Ткачев.– Электрон. текстовые данные. – М. : Московский городской педагогический университет, 2013. — 152 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26613.html>.

### 6.2 Дополнительная учебная литература

8. Полякова Л.Н. Основы SQL [Электронный ресурс] / Л.Н. Полякова.– Электрон. текстовые данные.– М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.– 273 с.– 978-5-94774-649-5.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52210.html>.
9. Пушников А.Ю. Введение в системы управления базами данных. Часть 1. Реляционная модель данных: Учебное пособие / Изд-е Башкирского ун-та. Уфа, 1999.–108 с. (<http://citforum.ru/database/dblearn/index.shtml>, дата просмотра 11.03.2019).
10. Пушников А.Ю. Введение в системы управления базами данных. Часть 2. Нормальные формы отношений и транзакции: Учебное пособие / Изд-е Башкирского ун-та. Уфа, 1999.–138 с. (<http://citforum.ru/database/dblearn/index.shtml>, дата просмотра 11.03.2019).

11. Кузнецов С. Базы данных. Вводный курс [Электронный ресурс]. ([http://citforum.ru/database/advanced\\_intro/](http://citforum.ru/database/advanced_intro/), дата просмотра 11.03.2019)

12. Крис Фиайли. SQL [Электронный ресурс] / Фиайли Крис. — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 452 с.— 978-5-4488-0103-7.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63823.html> .

13. Кириллов В.В. Основы проектирования реляционных баз данных [Электронный ресурс]. (<http://citforum.ru/database/dblearn/index.shtml>, дата просмотра 11.03.2019).

### 6.3 Нормативные правовые акты

### 6.4 Периодические издания

### 6.5 Методические указания к практическим занятиям/лабораторным занятиям

1. Воронов, В. И. Data Mining - технологии обработки больших данных : учебное пособие / В. И. Воронов, Л. И. Воронова, В. А. Усачев. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 47 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81324.html> (дата обращения: 12.02.2019)



## 6.6 Методические указания к курсовому проектированию (курсовой работе) и другим видам самостоятельной работы

Изучение дисциплины «Системы хранилищ данных» проходит в течение одного семестра. Основные темы дисциплины осваиваются в ходе аудиторных занятий, однако важная роль отводится и самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы:

- изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции);
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов (доработка конспекта лекции);
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к лабораторной работе);
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету).

Работа над конспектом лекции: лекции – основной источник информации по предмету, позволяющий не только изучить материал, но и получить представление о наличии других источников, сопоставить разные способы решения задач и практического применения получаемых знаний. Лекции предоставляют возможность «интерактивного» обучения, когда есть возможность задавать преподавателю вопросы и получать на них ответы. Поэтому рекомендуется в день, предшествующий очередной лекции, прочитать конспекты двух предшествующих лекций, обратив особое внимание на содержимое последней лекции.

Подготовка к лабораторной работе: состоит в теоретической подготовке (изучение конспекта лекций, методических указаний к данной лабораторной работе и дополнительной литературы) и выполнении индивидуального задания. Выполнение каждой из запланированных работ заканчивается предоставлением отчета. Требования к форме и содержанию отчета приведены в методических указаниях к лабораторным работам или определяются преподавателем на первом занятии.

Важным этапом является защита лабораторной работы. В процессе защиты студент отвечает на вопросы преподавателя, касающиеся теоретического материала, относящегося к данной работе, и проекта, реализующего его задание, комментирует полученные в ходе работы результаты. При подготовке к защите лабораторной работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов по изучаемой теме и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы, интернет-ресурсов: этот вид самостоятельной работы студентов особенно важен в том случае, когда одну и ту же задачу можно решать различными способами, а на лекции изложен только один из них. Кроме того, рабочая программа предполагает рассмотрение некоторых относительно несложных тем только во время самостоятельных занятий, без чтения лектором.

Подготовка к зачету: основной вид подготовки – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, выведение одних закономерностей из других и т.д.). Надо также правильно распределить силы, не только готовясь к самому зачету, но и позаботившись о допуске к нему (это хорошее посещение занятий, выполнение в назначенный срок лабораторных работ).

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks». – Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети Интернет по паролю. – URL: <http://iprbook-shop.ru/>.
3. Электронная библиотека РГРТУ. – Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <http://weblib.rrtu/ebs>.
4. Национальный открытый университет ИНТУИТ. – URL: <http://www.intuit.ru/>.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

На каждом персональном компьютере (как для студентов, так и для преподавателя) в учебной лаборатории должно быть установлено следующее программное обеспечение:

1. Операционная система Microsoft Windows 7 (предоставлена в соответствии с академической программой Microsoft DreamSpark).
2. СУБД Microsoft SQL Server 2008R2 Developer Edition (предоставлена в соответствии с академической программой Microsoft DreamSpark).
3. Система программирования Microsoft Visual Studio 2010 C# (предоставлена в соответствии с академической программой Microsoft DreamSpark).

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения лекций и лабораторных работ необходима учебная лаборатория, оборудованная рабочими местами студентов (одно рабочее место на бригаду из двух студентов) и рабочим местом преподавателя.

Рабочее место студента должно содержать следующее оборудование:

- персональный компьютер.

Рабочее место преподавателя должно содержать:

- персональный компьютер;
- проектор или плазменную панель.

Программу составил  
к.т.н., доцент кафедры  
«Вычислительная  
и прикладная математика»

А.В. Благодаров