

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

Кафедра «Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета ВТ

\_\_\_\_\_/ Перепелкин Д.А.

/  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

\_\_\_\_\_/ Корячко А.В. /

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г

Заведующий кафедрой САПР ВС

\_\_\_\_\_/ Корячко В.П. /

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.13**

шифр

**«Хранилища данных в системах автоматизации»**

название дисциплины

Направление

**09.03.01**

**«Информатика и вычислительная техника»**

Направленность (профиль) подготовки  
**Системы автоматизированного проектирования**

Уровень подготовки

**бакалавриат**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Формы обучения –

**очная, заочная**

очная / заочная

Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

утвержденного Приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929

Разработчики

доцент кафедры САПР ВС Орешков В.И

(должность, кафедра)

---

(подпись)

(Ф.И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры САПР ВС

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

"Системы автоматизированного проектирования вычислительных средств"

(кафедра)

В.П. Корячко

(подпись)

(Ф.И.О.)

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

Рабочая программа дисциплины «Хранилища данных в системах автоматизации» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) в соответствии с ФГОС ВО по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)», утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929.

**Целью освоения дисциплины** «Хранилища данных в системах автоматизации» является формирование и развитие у студентов знаний, умений и навыков создания, модификации, поддержки и сопровождения информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.

### Задачи дисциплины:

- способствование углублению и закреплению студентами имеющихся теоретических знаний в области управления работами по созданию, модификации, поддержке и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы;

- развитие практических умений студентов в области создания, модификации, поддержки и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы;

- совершенствование навыков студентов по организации работ по созданию, модификации, поддержке и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Коды компетенций | Результаты освоения ОПОП<br>Содержание компетенций   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине   |
|------------------|--|---|
| ПК-3             | Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы. | <p><b>Знать:</b> технологии и методы создания, модификации и сопровождения информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.</p> <p><b>Уметь:</b> реализовывать процессы создания, модификации и сопровождения информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения задач по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.</p> |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Хранилища данных в системах автоматизации» является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока № 1 основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очной и заочной формам обучения в 8 и 10 семестрах соответственно.

Студент до начала изучения дисциплины «Хранилища данных в системах автоматизации» должен иметь представление о том, на каких участках своей будущей профессиональной

деятельности он сможет использовать полученные им знания в рамках компетенций, обусловленных спецификой его предстоящей работы.

*Пререквизиты дисциплины.* Для освоения дисциплины обучающийся должен иметь знания, полученные в результате освоения дисциплин Б1.О.11 «Информатика», Б1.О.24 «Базы данных».

*Взаимосвязь с другими дисциплинами.* Дисциплина логически взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как: Б1.О.14 «Сети и телекоммуникации».

*Постреквизиты дисциплины.* Знания, полученные при освоении дисциплины, необходимы обучающимся при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

### **3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

*Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕ), или 108 часов.*

| Вид учебной работы  | Всего часов |
|---|-------------|
| Общая трудоёмкость час.   | 108         |
| 1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе: | 24          |
| лекции  | 8           |
| лабораторные работы   | 16          |
| практические занятия  |             |
| 2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)                           | 75          |
| 3. Контроль (консультации, зачёт)                                       | 9           |
| Вид промежуточной аттестации обучающихся                                | зачёт       |

### **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

#### **4.1. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)**

**Тема 1. Хранилища данных (ХД): основные понятия и определения.** Предпосылки появления концепции ХД. Принципы построения ХД по Инмону и Кимбаллу. Цели, задачи и область применения ХД. OLTP-системы. Понятие корпоративной информационной фабрики.

**Тема 2. Базовые принципы построения и архитектуры ХД.** Метаданные. Семантический слой. Принципы неизменчивости, непротиворечивости и хронологичности данных. Кроссплатформенные ХД. Администрирование хранилищ данных. Централизованное ХД с операционным складом данных. Витрины данных. Виртуальные хранилища.

**Тема 3. Модели данных в ХД.** Реляционная, многомерная и гибридная модели. Схемы "звезда" и "снежинка". Понятие измерений и фактов, Агрегирование данных.

**Тема 4. Загрузка данных в хранилище.** Понятие и виды источников данных. Процесс ETL/ELT. Области временного хранения. Трансформация и очистка данных в ХД.

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

| Тема   | Общая трудоемкость,<br>всего часов | Контактная работа обучающихся с преподавателем |          |                      |                     | Самостоятельная работа обучающихся |
|--|------------------------------------|--|----------|----------------------|---------------------|------------------------------------|
|  |                                    | Всего  | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные работы |                                    |
| <b>Тема 1.</b> Хранилища данных: основные понятия и определения. | 16                                 | 2  | 2        |                      |                     | 14                                 |
| <b>Тема 2.</b> Базовые принципы построения и архитектуры ХД.     | 30                                 | 10   | 2        |                      | 8                   | 20                                 |
| <b>Тема 3.</b> Модели данных в ХД.                               | 26                                 | 6  | 2        |                      | 4                   | 20                                 |
| <b>Тема 4.</b> Загрузка данных в ХД.                             | 27                                 | 6  | 2        |                      | 4                   | 21                                 |
| Всего:   | <b>89</b>                          | <b>24</b>                                      | <b>8</b> |                      | <b>16</b>           | <b>75</b>                          |

### Виды практических, лабораторных и самостоятельных работ

| Тема   | Вид работы             | Наименование и содержание работы  | Трудоемкость, часов |
|--|------------------------|---|---------------------|
| <b>Тема 1.</b> Предпосылки появления концепции ХД. Принципы построения ХД по Инмону и Кимбаллу. Цели, задачи и область применения ХД. OLTP-системы. Понятие корпоративной информационной фабрики.  | Самостоятельная работа | Изучение конспекта лекций<br>Изучение основной и дополнительной литературы  | 7<br>7              |
|  | Лабораторная работа    | Проектирование структуры метаданных в в ХД  | 4                   |
| <b>Тема 2. Базовые принципы построения и архитектуры ХД.</b> Метаданные. Семантический слой. Принципы неизменчивости, непротиворечивости и историчности данных. Администрирование хранилищ данных. Централизованное ХД с операционным складом данных. Витрины данных. Виртуальные хранилища. Системы оперативного анализа данных (OLAP). | Самостоятельная работа | Изучение конспекта лекций<br>Изучение основной и дополнительной литературы<br>Оформление отчёта и подготовка к защите лабораторной работы | 7<br>7<br>6         |
|  | Лабораторная работа    | Проектирование многомерной модели данных ХД на основе схем "звезда" и снежинка  | 4                   |
|  | Самостоятельная работа | Изучение конспекта лекций<br>Изучение основной и дополнительной литературы<br>Оформление отчёта и подготовка к                            | 7<br>7<br>6         |

| Тема  | Вид работы             | Наименование и содержание работы                            | Трудоемкость, часов |
|---|------------------------|---|---------------------|
|   |                        | защите лабораторной работы                                  |                     |
| Тема 4. <b>Загрузка данных в хранилище.</b> Понятие и виды источников данных. Процесс ETL/ELT. Области временного хранения. Трансформация и очистка данных. | Лабораторная работа    | Настройка и управление процессом загрузки данных в ХД       | 4                   |
|   | Самостоятельная работа | Изучение конспекта лекций                                   | 7                   |
|   |                        | Изучение основной и дополнительной литературы               | 7                   |
|   |                        | Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы | 7                   |

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Хранилища данных и OLAP-технологии: учеб. пособие / В.И. Орешков; Рязан. гос. радиотехн. ун-т. Рязань, 2017. 64 с.

#### **6. Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Хранилища данных в системах автоматизации»).

#### **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

##### **Основная учебная литература**

- 1) Архипенков, С.Я. Хранилища данных: от концепции до внедрения / С.Я. Архипенков, Д. Голубев, О. Максименко ; ред. С.Я. Архипенков. – Москва : Диалог-МИФИ, 2002. – 528 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89285> (дата обращения: 12.05.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 5-86404-167-х. – Текст : электронный.
- 2) Туманов, В. Е. Проектирование реляционных хранилищ данных / В. Е. Туманов, С. В. Маклаков. - Москва : Диалог-МИФИ, 2007. - 333 с. : ил.; 21 см.; ISBN 5-86404-210-2

##### **Дополнительная учебная литература:**

- 1) Спирли Э. Корпоративные хранилища данных. Пер. с англ., М.: изд-во «Вильямс», 2001. – 400 с.
- 2) Бергер А.Б., Горбач И.В., Меломед Э.Л., Степаненко В.П., Щербинин В.А. Microsoft SQL Server 2005. Analysis Services. OLAP и многомерный анализ данных СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – с. 928. Режим доступа: – URL: <http://computersbooks.net/index.php?id1=4&category=language-programmer&author=berger-ab&book=2007> - ISBN 978-5-94157-158-1. – Текст : электронный.
- 3) Федоров, А.Г. Введение в OLAP-технологии Microsoft : практическое пособие / А.Г. Федоров, Н.З. Елманова. – Москва : Диалог-МИФИ, 2002. – 268 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89383> (дата обращения: 12.05.2020). – ISBN 978-5-86404-175-0. – Текст : электронный.
- 4) Архипенков, С.Я. Аналитические системы на базе Oracle Express OLAP. Проектирование, создание, сопровождение : практическое пособие / С.Я. Архипенков. – Москва : Диалог-МИФИ, 2000. – 287 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89271> (дата обращения: 12.05.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 5-86404-130-0. – Текст : электронный.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых обучающимся для освоения дисциплины:**

- 1) OLAP.ru [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.olap.ru/>.

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам:

Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

Электронная библиотека РГРТУ, режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. <http://elib.rsreu.ru/>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **9.1. Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины**

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут;
- изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – не менее 10-15 минут;
- изучение теоретического материала по учебнику, учебному пособию и конспекту – не менее 1 часа в неделю.

### **9.2. Описание последовательности действий обучающегося («сценарий изучения дисциплины»).**

Рекомендуется следующим образом организовать работу, необходимую для изучения дисциплины:

1) написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины;

2) подготовка к практическим занятиям: необходимо изучить рекомендованные преподавателем источники (основную и дополнительную литературу, интернет-ресурсы) и выполнить подготовительные задания;

3) при изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции, не применялся на практическом занятии. Тогда лекция будет гораздо понятнее. Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

-при подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущей лекции (45-50 минут),

- в течение периода времени между занятиями выбрать время (минимум 1 час) для самостоятельной работы, проверить термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

4) подготовка к экзамену: необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

### **9.3. Рекомендации по работе с литературой.**

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучается и дополнительная рекомендованная литература. Полезно использовать несколько источников по дисциплине. Рекомендуется после изучения очередного параграфа ответить на несколько простых вопросов по данной теме. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе вопросы по изученной теме, попробовать ответить на них. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке или с помощью сети Интернет.

### **Указания в рамках лекций**

Во время лекции студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающимся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

#### **Указания в рамках подготовки к промежуточной аттестации**

При подготовке к зачету в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей рабочей программе. При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым задачам из каждой темы (в том случае если тема предусматривает решение задач). При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

#### **Указания в рамках самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов готовятся преподавателем и выдаются студентам в виде раздаточных материалов или оформляются в виде электронного ресурса используемого в рамках системы дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях и практических, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, лабораторным работам, а также к зачету.

#### **Рекомендации по работе с литературой**

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучается дополнительная рекомендованная литература. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке, с использованием доступной электронной библиотечной системы или с помощью сети Интернет (источники, которые могут быть использованы без нарушения авторских прав).

### **10. Информационные технологии, используемые при освоении дисциплины**

При проведении занятий по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- удаленные информационные коммуникации между студентами и преподавателем, ведущим лекционные занятия и лабораторные работы, посредством информационной образовательной среды ФГБОУ ВО «РГРТУ», позволяющие осуществлять оперативный контроль графика выполнения и содержания образовательного процесса, решение организационных вопросов, консультирование;

- доступ к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам;

- проведение аудиторных занятий с использованием презентаций и раздаточных материалов в электронном виде;

- выполнение студентами различных видов учебных работ с использованием



лицензионного программного обеспечения, установленного на рабочих местах студента в компьютерных классах и в помещениях для самостоятельной работы, а также для выполнения самостоятельной работы в домашних условиях.

**Перечень лицензионного программного обеспечения:**

- 1) Операционная система Windows XP Professional (лицензия Microsoft Dream Spark Membership ID 700102019) или выше

**Перечень профессиональных баз данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационных справочных систем:**

- 1) Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru>. – Режим доступа: свободный доступ (дата обращения 02.02.2018).
- 2) Справочная правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/online/>. – Режим доступа: свободный доступ (будние дни – 20.00 - 24.00, выходные и праздничные дни – круглосуточно) (дата обращения 02.02.2018).

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для освоения дисциплины необходимы:

- учебные аудитории РГРТУ для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованные маркерной (меловой) доской;

- специальные помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ;

- аудитории должны иметь достаточное количество посадочных мест, соответствуют необходимым противопожарным нормам и санитарно-гигиеническим требованиям.

Программа составлена в соответствии с ФГОС 3++ по направлению 09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника».

Программу составил:

к.т.н., доцент каф. САПР ВС

\_\_\_\_\_ / Орешков В.И. /