

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 10:58:46  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий  
Кафедра Математического моделирования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина ***Б1.В.06 Распределенные информационные системы***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

**02.03.03** ***Математическое обеспечение и администрирование информационных систем***

код наименование направления

Программа

***Сетевое программирование и администрирование информационных систем***

Форма обучения

**Очная**

Для поступивших на обучение в  
**2023 г.**

Разработчик (составитель)

***к.ф.-м.н., доцент***

***Викторов С. В.***

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2023

|   |          |
|---|----------|
| <b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>  | <b>3</b> |
| <b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>  | <b>3</b> |
| <b>3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....</b> | <b>4</b> |
| <b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>  | <b>4</b> |
| 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....  | 4        |
| 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....   | 5        |
| <b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>  | <b>6</b> |
| <b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>  | <b>7</b> |
| 6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)  | 7        |
| 6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....   | 8        |
| 6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства .....  | 9        |
| <b>7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>  | <b>9</b> |

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

| <b>Формируемая компетенция<br/>(с указанием кода)</b>  | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>  | <b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>  |
|--|--|--|
| ПК-1. Способен использовать основные методы и средства автоматизации, связанные с разработкой, сопровождением и администрированием программных продуктов и информационных систем | ПК-1.1. Знать современные приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения и администрирования. | Обучающийся должен знать: основные методы работы с инструментальными средствами создания и использования распределенных информационных систем. |
|  | ПК-1.2. Умеет использовать подобные инструментальные средства в практической деятельности.   | Обучающийся должен уметь: применять инструментальные средства использования распределенных информационных систем в практической деятельности.  |
|  | ПК-1.3. Имеет практический опыт применения подобных инструментальных средств   | Обучающийся должен владеть: инструментальными средствами разработки распределенных информационных систем.                                      |

**2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Цели изучения дисциплины:

1. Изучение научных и технических проблем, задач и вопросов организации распределенных информационных систем, направленных на создание новых методов организации хранения данных, новых моделей данных, на разработку новых высокоэффективных алгоритмов обработки данных в распределенных системах, а также освоение методов реализации и проектирования распределенных информационных систем.

2. Изучение основ современных методов и средств работы с хранилищами данных, проектирование структур данных, администрирования хранилищ данных и изучение технологий формирования базовых отчетов и рекомендаций руководителям предприятий по развитию информационной системы предметной области хранилища данных.

Дисциплина «Распределенные информационные системы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5, 6 семестрах

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 9 зач. ед., 324 акад. ч.

| Объем дисциплины   | Всего часов          |
|--|----------------------|
|  | Очная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины                            | 324                  |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем:     |                      |
| лекций   | 32                   |
| практических (семинарских)                               | 64                   |
| лабораторных   | 48                   |
| другие формы контактной работы (ФКР)                     | 0,4                  |
| Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):     |                      |
| зачет  |                      |
| дифференцированный зачет                                 |                      |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) | 179,6                |

| Формы контроля           | Семестры |
|--------------------------|----------|
| зачет                    | 5        |
| дифференцированный зачет | 6        |

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

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

| № п/п    | Наименование раздела / темы дисциплины     | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |           |           |              |
|----------|--|---|-----------|-----------|--------------|
|          |  | Контактная работа с преподавателем  |           |           | СР           |
|          |  | Лек   | Пр/Сем    | Лаб       |              |
| <b>1</b> | <b>Распределенные базы данных</b>          | <b>16</b>   | <b>32</b> | <b>16</b> | <b>79,8</b>  |
| 1.1      | Основы распределенного хранения информации | 4   | 8         | 4         | 20           |
| 1.2      | Свойства распределенных баз данных         | 6   | 10        | 6         | 28           |
| 1.3      | Технологии распределенных баз данных       | 6   | 14        | 6         | 31,8         |
| <b>2</b> | <b>Хранилища данных</b>                    | <b>16</b>   | <b>32</b> | <b>32</b> | <b>99,8</b>  |
| 2.1      | Введение в хранилища данных                | 4   | 8         | 8         | 26           |
| 2.2      | Обзор архитектур хранилищ данных           | 6   | 10        | 12        | 34           |
| 2.3      | Введение в ETL                             | 6   | 14        | 12        | 39,8         |
|          | <b>Итого</b>                               | <b>32</b>   | <b>64</b> | <b>48</b> | <b>179,6</b> |

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

| №        | Наименование раздела / темы дисциплины     | Содержание  |
|----------|--|---|
| <b>1</b> | <b>Распределенные базы данных</b>          |   |
| 1.1      | Основы распределенного хранения информации | Понятие распределенной базы данных (РБД). Система управления распределенной базы данных (СУРБД).  |
| 1.2      | Свойства распределенных баз данных         | Свойства РБД.   |
| 1.3      | Технологии распределенных баз данных       | Технологии РБД. Обработка и оптимизация запросов в централизованной СУБД. Основные операции реляционной алгебры. Обработка и оптимизация запросов в распределенной СУБД. Управление одновременным доступом. Модели одновременного конкурентного доступа в MS SQL Server.  |
| <b>2</b> | <b>Хранилища данных</b>                    |   |
| 2.1      | Введение в хранилища данных                | Понятие хранилища данных. Структура хранилища данных. Детализированные и агрегированные данные. Метаданные.   |
| 2.2      | Обзор архитектур хранилищ данных           | Многомерные хранилища данных. Преимущества и недостатки. Реляционные хранилища данных. Преимущества и недостатки. Гибридные хранилища данных. Преимущества и недостатки.  |
| 2.3      | Введение в ETL                             | Введение в ETL. Основные цели и задачи процесса ETL. Извлечение данных в ETL. Способы извлечения данных. Особенности извлечения данных из различных типов источников. Операции преобразования структуры данных и агрегирования данных. Операции перевода значений и создания новых данных. Критерии оценки качества данных. Основные виды проблем в данных. |

Курс лабораторных занятий

| №        | Наименование раздела / темы дисциплины     | Содержание  |
|----------|--|---|
| <b>1</b> | <b>Распределенные базы данных</b>          |   |
| 1.1      | Основы распределенного хранения информации | Понятие распределенной базы данных (РБД). Система управления распределенной базы данных (СУРБД).  |
| 1.2      | Свойства распределенных баз данных         | Свойства РБД.   |
| 1.3      | Технологии распределенных баз данных       | Технологии РБД. Обработка и оптимизация запросов в централизованной СУБД. Основные операции реляционной алгебры. Обработка и оптимизация запросов в распределенной СУБД. Управление одновременным доступом. Модели одновременного конкурентного доступа в |

|          |                                  |   |
|----------|----------------------------------|---|
|          |                                  | MS SQL Server.  |
| <b>2</b> | <b>Хранилища данных</b>          |   |
| 2.1      | Введение в хранилища данных      | Понятие хранилища данных. Структура хранилища данных. Детализированные и агрегированные данные. Метаданные.   |
| 2.2      | Обзор архитектур хранилищ данных | Многомерные хранилища данных. Преимущества и недостатки. Реляционные хранилища данных. Преимущества и недостатки. Гибридные хранилища данных. Преимущества и недостатки.  |
| 2.3      | Введение в ETL                   | Введение в ETL. Основные цели и задачи процесса ETL. Извлечение данных в ETL. Способы извлечения данных. Особенности извлечения данных из различных типов источников. Операции преобразования структуры данных и агрегирования данных. Операции перевода значений и создания новых данных. Критерии оценки качества данных. Основные виды проблем в данных. |

#### Курс практических/семинарских занятий

| №        | Наименование раздела / темы дисциплины     | Содержание  |
|----------|--|---|
| <b>1</b> | <b>Распределенные базы данных</b>          |   |
| 1.1      | Основы распределенного хранения информации | Понятие распределенной базы данных (РБД). Система управления распределенной базой данных (СУРБД).   |
| 1.2      | Свойства распределенных баз данных         | Свойства РБД.   |
| 1.3      | Технологии распределенных баз данных       | Технологии РБД. Обработка и оптимизация запросов в централизованной СУБД. Основные операции реляционной алгебры. Обработка и оптимизация запросов в распределенной СУБД. Управление одновременным доступом. Модели одновременного конкурентного доступа в MS SQL Server.  |
| <b>2</b> | <b>Хранилища данных</b>                    |   |
| 2.1      | Введение в хранилища данных                | Понятие хранилища данных. Структура хранилища данных. Детализированные и агрегированные данные. Метаданные.   |
| 2.2      | Обзор архитектур хранилищ данных           | Многомерные хранилища данных. Преимущества и недостатки. Реляционные хранилища данных. Преимущества и недостатки. Гибридные хранилища данных. Преимущества и недостатки.  |
| 2.3      | Введение в ETL                             | Введение в ETL. Основные цели и задачи процесса ETL. Извлечение данных в ETL. Способы извлечения данных. Особенности извлечения данных из различных типов источников. Операции преобразования структуры данных и агрегирования данных. Операции перевода значений и создания новых данных. Критерии оценки качества данных. Основные виды проблем в данных. |

#### 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| №<br>п/п | Тема и содержание                             | Задания по самостоятельной работе студентов |  |
|----------|---|---|--|
|          |   | СР  |  |
| 1        | 2   | 6   | 8  |
|          | <i>Распределенные базы данных (5 семестр)</i> | 79.8  |  |
| 1.       | Основы распределенного хранения информации    | 20  | Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам                                 |
| 2.       | Свойства распределенных баз данных            | 28  | Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, рубежному контролю по модулю 1 |
| 3.       | Технологии распределенных баз данных          | 31.8  | Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, рубежному контролю по модулю 2 |
|          | <i>Хранилища данных (6 семестр)</i>           | 99.8  |  |
| 4.       | Введение в хранилища данных                   | 26  | Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам                                 |
| 5.       | Обзор архитектур хранилищ данных              | 34  | Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, рубежному контролю по модулю 3 |
| 6.       | Введение в ETL                                | 39.8  | Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, рубежному контролю по модулю 4 |
|          | <b>Всего часов:</b>                           | <b>179.6</b>                                |  |

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### Основная учебная литература:

1. Нафикова А.Р. Распределенные базы и хранилища данных: Курс лекций по дисциплине «Распределенные базы и хранилища данных» для студентов, обучающихся по направлениям «01.03.02 – Прикладная математика и информатика», «02.03.03 – Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», «09.03.03 – Прикладная информатика». – Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2017. – 156 с. – 35 экз.
2. Нафикова А.Р., Михайлова Т.А. Практикум по распределенным базам данных: Учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлениям «01.03.02 – Прикладная математика и информатика», «02.03.03 – Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», «09.03.03 – Прикладная

информатика». – Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2017. – 111 с. – 33 экз.

3. 3. Нафикова А.Р., Михайлова Т.А. Практикум по хранилищам данных: Учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлениям «01.03.02 – Прикладная математика и информатика», «02.03.03 – Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», «09.03.03 – Прикладная информатика». – Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2017. – 94 с. – 32 экз.

#### Дополнительная учебная литература:

1. 1. Нестеров, С.А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 [Электронный ресурс] / С.А. Нестеров. – 2-е изд., испр. – М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 338 с.: ил. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429083> (21.06.2023).
2. 2. Полубояров, В.В. Использование MS SQL Server Analysis Services 2008 для построения хранилищ данных [Электронный ресурс]: курс / В.В. Полубояров. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. – 586 с.: ил. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234554> (21.06.2023).
3. 3. Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Е. Туманов. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. – 616 с.: ил., табл., схем. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492> (21.06.2023).

#### 6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № п/п | Наименование документа с указанием реквизитов  |
|-------|--|
| 1     | Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022   |
| 2     | Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022 |
| 3     | Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022  |
| 4     | Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022  |
| 5     | Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022  |
| 6     | Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022   |
| 7     | ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.  |
| 8     | Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022  |
| 9     | Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019      |
| 10    | Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023 |

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)**

| <b>№ п/п</b> | <b>Адрес (URL)</b>  | <b>Описание страницы</b>  |
|--------------|---|---|
| 1            | <a href="http://sdo.strbsu.ru/course/view.php?id=999">http://sdo.strbsu.ru/course/view.php?id=999</a>   | Электронный учебный курс «Распределенные базы и хранилища данных» |
| 2            | <a href="https://github.com/Microsoft/sql-server-samples/releases/tag/adventureworks">https://github.com/Microsoft/sql-server-samples/releases/tag/adventureworks</a> | Учебная база данных корпорации Microsoft AdventureWorks           |
| 3            | <a href="https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb510741(v=sql.120).aspx">https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb510741(v=sql.120).aspx</a>                     | Справочник по Transact-SQL (компонент Database Engine)            |

**6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

| <b>Наименование программного обеспечения</b>               |
|--|
| Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc |
| Office Standard 2007 RUS OLP NL Acdmc                      |
| Windows 10 Enterprise                                      |
| SQL Server 2008 R2 Enterprise                              |
| Apache OpenOffice  |

**7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

| <b>Тип учебной аудитории</b>   | <b>Оснащенность учебной аудитории</b>  |
|--|--|
| Читальный зал: помещение для самостоятельной работы  | Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры                         |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа   | Доска, учебная мебель, компьютеры  |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций   | Доска, учебная мебель, проектор, экран, учебно-наглядные пособия             |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций   | Доска, учебная мебель, проектор, экран, учебно-наглядные пособия             |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория курсового проектирования (выполнения курсовых работ) | Доска, учебная мебель, проектор, экран, компьютеры, учебно-наглядные пособия |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных   | Доска, учебная мебель  |

|  |  |
|--|--|
| консультаций   |  |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций  | Доска, учебная мебель, учебно-наглядные пособия                              |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория курсового проектирования (выполнения курсовых работ) | Доска, учебная мебель, компьютеры, проектор, экран, учебно-наглядные пособия |
| Кабинет математики школьного типа. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций                                      | Доска, проектор, учебная мебель, учебно-наглядные пособия                    |
| Лаборатория технической защиты информации. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций                              | Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия |
| Кабинет технологий и методов программирования. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций                          | Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия |