

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВПО ПГУПС)

Кафедра «Информатика и информационная безопасность»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«БАЗА ДАННЫХ И ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ» (Б1.В.ДВ.1.2)

для направления

27.04.01 «Стандартизация и метрология»

по магистерской программе

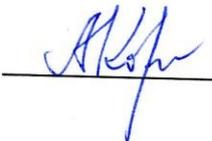
«Испытания, сертификация и контроль качества»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2015

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Информатика и информационная безопасность»  
Протокол № 11 от « 17 » мая 2016 г.

Программа актуализирована и продлена на 2016/2017 учебный год  
(приложение).

Заведующий кафедрой  
«Информатика и информационная  
безопасность»  
« 17 » мая 2016 г.  А.А. Корниенко

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Информатика и информационная безопасность»  
Протокол № 6 от « 17 » января 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год  
(приложение).

Заведующий кафедрой  
«Информатика и информационная  
безопасность»  
« 17 » января 2017 г.  А.А. Корниенко

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Информатика и информационная безопасность»  
Протокол № 1 от « 29 » августа 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год  
(приложение).

Заведующий кафедрой  
«Информатика и информационная  
безопасность»  
« 29 » августа 2017 г.  А.А. Корниенко

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры  
«Информатика и информационная безопасность»  
Протокол № 6 от «26» января 2015 г.

Заведующий кафедрой «Информатика и  
информационная безопасность»  
«26» января 2015 г.



А.А. Корниенко

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической комиссии  
факультета «Промышленное и  
гражданское строительство»  
«28» 01 2015 г.



Г.А. Богданова

Руководитель магистерской программы  
«27» 01 2015 г.



Т.М. Петрова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «30» октября 2014 г., приказ № 1412 по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология», по дисциплине «База данных и экспертные системы».

Целью изучения дисциплины является расширение и углубление профессиональной подготовки в составе других дисциплин для формирования у выпускника профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, указанных в разделе 2 данной рабочей программы.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

- подготовка студента по разработанной в университете основной образовательной программе к успешной аттестации планируемых конечных результатов освоения дисциплины;
- подготовка студента к проведению научно-исследовательской работы;
- развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **ЗНАТЬ:**

- принципы построения и функционирования, архитектуру, примеры реализации современных систем управления базами данных;
- основные модели данных;
- последовательность и содержание этапов проектирования баз данных;
- основные механизмы обеспечения информационной безопасности в СУБД;
- модели представления знаний;
- принципы построения и функционирования систем искусственного интеллекта.

### **УМЕТЬ:**

- разрабатывать концептуальные и логические схемы баз данных, используя результаты анализа предметной области;
- создавать базы данных и их объекты, используя языковые средства СУБД (SQL, OQL и др.);

- использовать языковые средства манипулирования данными в СУБД;
- применять средства обеспечения безопасности баз данных и СУБД;
- применять различные модели представления знаний для анализа предметной области.

**ВЛАДЕТЬ:**

- навыками эксплуатации систем баз данных;
- навыками эксплуатации современных программных систем с элементами интеллектуализации.

Приобретенные знания, умения, навыки, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 общей характеристики основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

*организационно-управленческая деятельность:*

- готовностью участвовать в разработке планов и программ инновационной деятельности на предприятии, координировать работы персонала для комплексного решения инновационных проблем реализации коммерческих проектов, оценивать стоимости объектов интеллектуальной деятельности (ПК-15);

- способностью к поддержке единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК-17).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 общей характеристики ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 общей характеристики ОПОП.

### **3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Дисциплина «База данных и экспертные системы» (Б1.В.ДВ.1.2) относится к вариативной части и является дисциплиной по выбору обучающегося.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

| Вид учебной работы                           | Всего часов                  | Семестр                      |
|--|------------------------------|------------------------------|
|  |                              | 1                            |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 54                           | 54                           |
| В том числе:                                 |                              |                              |
| – лекции (Л)                                 | 18                           | 18                           |
| – практические занятия (ПЗ)                  | 36                           | 36                           |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего)         | 54                           | 54                           |
| Форма контроля знаний                        | Зачет,<br>курсовая<br>работа | Зачет,<br>курсовая<br>работа |
| Общая трудоемкость: час / з.е.               | 108/3                        | 108/3                        |

Для заочной формы обучения:

| Вид учебной работы                           | Всего часов                  | Курс                         |
|--|------------------------------|------------------------------|
|  |                              | 1                            |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 16                           | 16                           |
| В том числе:                                 |                              |                              |
| – лекции (Л)                                 | 8                            | 8                            |
| – практические занятия (ПЗ)                  | 8                            | 8                            |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего)         | 88                           | 88                           |
| Контроль                                     | 4                            | 4                            |
| Форма контроля знаний                        | Зачет,<br>курсовая<br>работа | Зачет,<br>курсовая<br>работа |
| Общая трудоемкость: час / з.е.               | 108/3                        | 108/3                        |

#### 5. Содержание и структура дисциплины

##### 5.1 Содержание дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины   | Содержание раздела  |
|-------|---|---|
| 1     | Основные понятия дисциплины. Классификация современных моделей данных   | Понятие, назначение и роль БД и СУБД. Типовая организация и функции СУБД. Уровни абстрагирования данных. Модели данных.   |
| 2     | Проектирование и разработка реляционных баз данных  | Понятия и определения реляционной модели. Фундаментальные свойства отношений. Базовые и дополнительные требования целостности реляционных баз данных. Особенности логической архитектуры современных реляционных баз данных. Проектирование реляционных баз данных с использованием пошаговой нормализации отношений. ER-моделирование. Правила отображения ER-схем на реляционные схемы. Общая характеристика SQL. Стандарт и диалекты SQL. Операторы языка определения данных. Особенности использования операторов языка определения данных в различных диалектах SQL. |
| 3     | Манипулирование реляционными базами данных. Обзор основных механизмов обеспечения информационной безопасности баз данных и СУБД | SQL-операторы вставки, удаления и обновления строк. Операции реляционной алгебры. Примеры использования SQL-оператора выборки. Механизмы управления транзакциями. Способы решения проблем параллельного доступа транзакций к данным. Основные механизмы обеспечения целостности данных на логическом и физическом уровнях абстрагирования. Механизмы идентификации, аутентификации и управления доступом в системах баз данных. Методы и механизмы обеспечения доступности баз данных и отказоустойчивости СУБД.  |
| 4     | Постреляционные модели данных, модели представления знаний и системы искусственного интеллекта                                  | Объектно-ориентированная и объектно-реляционная модели данных. Распределенные базы данных и основные проблемы, связанные с их обработкой. Теорема CAP. Модели данных класса NoSQL. Особенности обработки данных в NoSQL-источниках. Данные и знания. Современные модели представления знаний. Понятие базы знаний и системы искусственного интеллекта. Функциональная структура использования системы искусственного интеллекта. Экспертные системы. Методы работы со знаниями.   |

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

| № п/п        | Наименование раздела дисциплины   | Л  | ПЗ | ЛР | СРС |
|--------------|---|----|----|----|-----|
| 1            | Основные понятия дисциплины. Классификация современных моделей данных   | 4  | 6  | -  | 9   |
| 2            | Проектирование и разработка реляционных баз данных  | 4  | 10 | -  | 15  |
| 3            | Манипулирование реляционными базами данных. Обзор основных механизмов обеспечения информационной безопасности баз данных и СУБД | 4  | 10 | -  | 15  |
| 4            | Постреляционные модели данных, модели представления знаний и системы искусственного интеллекта                                  | 6  | 10 | -  | 15  |
| <b>Итого</b> |   | 18 | 36 | -  | 54  |

Для заочной формы обучения:

| № п/п        | Наименование раздела дисциплины   | Л | ПЗ | ЛР | СРС |
|--------------|---|---|----|----|-----|
| 1            | Основные понятия дисциплины. Классификация современных моделей данных   | 2 | 2  | -  | 22  |
| 2            | Проектирование и разработка реляционных баз данных  | 2 | 2  | -  | 22  |
| 3            | Манипулирование реляционными базами данных. Обзор основных механизмов обеспечения информационной безопасности баз данных и СУБД | 2 | 2  | -  | 22  |
| 4            | Постреляционные модели данных, модели представления знаний и системы искусственного интеллекта                                  | 2 | 2  | -  | 22  |
| <b>Итого</b> |   | 8 | 8  | -  | 88  |

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

| № п/п | Наименование раздела  | Перечень учебно-методического обеспечения  |
|-------|---|--|
| 1     | Основные понятия дисциплины. Классификация современных моделей данных | 1. Глухарев, Михаил Леонидович. Методы и механизмы обеспечения информационной безопасности в СУБД «Microsoft SQL Server» : учеб. пособие / М. Л. Глухарев. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 45 с.   |
| 2     | Проектирование и разработка реляционных баз данных                    | 2. Поляков, Александр Михайлович. Безопасность Oracle глазами аудитора: нападение и защита [Электронный ресурс] / А. М. Поляков. - Москва : ДМК Пресс, 2010. - 335 с. - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1121">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1121</a> . |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 3 | Манипулирование реляционными базами данных. Обзор основных механизмов обеспечения информационной безопасности баз данных и СУБД | 3. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 10032-2007. Эталонная модель управления данными. - М.: Стандартинформ, 2009. - 40 с.   |
| 4 | Постреляционные модели данных, модели представления знаний и системы искусственного интеллекта                                  | Матвеев, М. Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике [Электронный ресурс] : учебник / М. Г. Матвеев, А. С. Свиридов, Н. А. Алейникова. - Москва : Финансы и статистика, 2008. - 448 с. - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=5343">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=5343</a> . |

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Глухарев, Михаил Леонидович. Методы и механизмы обеспечения информационной безопасности в СУБД «Microsoft SQL Server» : учеб. пособие / М. Л. Глухарев. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 45 с.

2. Матвеев, М. Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике [Электронный ресурс] : учебник / М. Г. Матвеев, А. С. Свиридов, Н. А. Алейникова. - Москва : Финансы и статистика, 2008. - 448 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=5343](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5343).

3. Рыбина, Г.В. Основы построения интеллектуальных систем. Учебное пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - М. : Финансы и статистика, 2010. - 432 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/28363> - Загл. с экрана.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Гаврилова, Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем [Текст] : учебник / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. - СПб. ; М. ; Харьков : Питер, 2001. - 382 с.

2. Поляков, Александр Михайлович. Безопасность Oracle глазами аудитора: нападение и защита [Электронный ресурс] / А. М. Поляков. - Москва : ДМК Пресс, 2010. - 335 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1121](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1121).

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 10032-2007. Эталонная модель управления данными. - М.: Стандартинформ, 2009. - 40 с.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

При освоении данной дисциплины другие издания не используются.

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

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

2. Система нормативов NORMACS [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.normacs.ru/>, свободный.

3. Официальный сайт информационной сети ТЕХЭКСПЕРТ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.cntd.ru/>, свободный.

4. Промышленный портал Complexdoc [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.complexdoc.ru/>, свободный.

5. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.gost.ru/>, свободный.

6. Официальный сайт компании «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный.

7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://lanbook.com/>, свободный.

8. Научная электронная библиотека eLIBRARY [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный.

9. Аналитический портал «Сервер информационных технологий» - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.citforum.ru/>, свободный.

10. Библиотека Microsoft Developer Network (MSDN). Раздел «Microsoft SQL Server» - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb545450.aspx/>, свободный.

11. Информационный бюллетень компании «Инфосистемы Джет» - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.jetinfo.ru/>, свободный.

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

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- технические средства (персональные компьютеры, проектор);
- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);
- электронная информационно-образовательная среда Университета [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru>.

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы в соответствии с утвержденными расписаниями учебных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.

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

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по направлению «Стандартизация и метрология» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения на семестр учебного года выделяются в соответствии с расписанием занятий.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийным проектором, экраном, либо свободным участком стены ровного светлого тона размером не менее 2×1,5 метра, стандартной доской для работы с маркером). В случае отсутствия стационарной установки аудитория оснащена розетками электропитания для подключения переносного комплекта мультимедийной аппаратуры и экраном (либо свободным участком стены ровного светлого тона размером не менее 2×1,5 метра).

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, в форме презентации на электронном носителе.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 1-110.1, 1-110.2) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Разработчик программы, к.т.н.,  
доцент  
«26» января 2015 г.



М.Л. Глухарев