**Санкт-Петербургский государственный университет**

**Р А Б О Ч А Я П Р О Г Р А М М А**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Теория баз данных и ее приложения к MySQL, PostgreSQL

Database Theory and Applications to MySQL, PostgreSQL

**Язык(и) обучения**

русский

Трудоемкость в зачетных единицах: 2

Регистрационный номер рабочей программы: 052374

**Раздел 1. Характеристики учебных занятий**

**1.1. Цели и задачи учебных занятий**

Цели изучения дисциплины: знакомство со средствами и методами проектирования БД на логическом и физическом уровне; освоение реляционной модели «сущность – связь»; изучение приемов организации процесса обработки данных в БД.   
В задачи курса входит изучение основных понятий, связанных с системами управления базами данных, получение практических навыков проектирования реляционных баз данных, изучение стандартного языка баз данных SQL, построение SQL запросов различной степени сложности.

**1.2. Требования подготовленности обучающегося к освоению содержания учебных занятий (пререквизиты)**

Программа курса предназначена для обучающихся 4 курса, владеющих базовыми навыками работы с компьютером и изучавших программирование в объеме первых трех курсов обучения.

Максимальная эффективность программы будет обеспечена при условии, что обучающийся:

- Владеет основами программирования, достаточными для составления простейших программ.

- Знаком с парадигмой объектно-ориентированного программирования.

**1.3. Перечень результатов обучения (learning outcomes)**

Основной целью курса является овладение средствами и методами проектирования БД и применение полученных знаний, а именно:

- знание содержания дисциплины "Теория баз данных и ее приложения к MySQL, PostgreSQL" и обладание достаточно полным представлением о возможностях применения разделов курса в различных прикладных областях;

- умение проектировать БД для различных прикладных областей;  
умение понимать структуру работающей БД, написание запросов к ней на языке SQL.

**1.4. Перечень и объём активных и интерактивных форм учебных занятий**

Аудиторная учебная работа: теоретические занятия в объеме 2 часов в неделю, и текущее тестирование, текущие тесты, контрольная работа (комплексное тестирование) в конце семестра.

Самостоятельная работа:

а) под руководством преподавателя (проектирование структуры БД для конкретной предметной области);

б) в присутствии преподавателя (работа студента в компьютерном классе открытого доступа при выполнении практических заданий);

в) без участия преподавателя (индивидуальная работа с доступными информационными и образовательными ресурсами, имеющимися в библиотеке, в открытом доступе в сети Интернет и локальной сети Университета с целью преодоления индивидуальных трудностей в освоении отдельных разделов курса, а также удовлетворения личных познавательных потребностей).

**Раздел 2. Организация, структура и содержание учебных занятий**

**2.1. Организация учебных занятий**

**2.1.1 Основной курс**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Трудоёмкость, объёмы учебной работы и наполняемость групп обучающихся | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Код модуля в составе дисциплины,  практики и т.п. | Контактная работа обучающихся с преподавателем | | | | | | | | | | | | Самостоятельная работа | | | | Объём активных и интерактивных  форм учебных занятий | Трудоёмкость |
| лекции | семинары | консультации | практические  занятия | лабораторные работы | контрольные работы | коллоквиумы | текущий контроль | промежуточная  аттестация | итоговая аттестация | под руководством преподавателя | в присутствии  преподавателя | сам. раб. с использованием  методических материалов | текущий контроль (сам.раб.) | промежуточная аттестация (сам.раб.) | итоговая аттестация  (сам.раб.) |
| ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Форма обучения: очная | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр 7 | 30 |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 30 | 4 |  | 6 |  | 30 | 2 |
|  | 2-100 |  |  |  |  |  |  |  | 10-25 |  |  | 10-25 | 1-1 |  | 1-1 |  |  |  |
| ИТОГО | 30 |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 30 | 4 |  | 6 |  |  | 2 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды, формы и сроки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | | | | | | |
| Код модуля в составе дисциплины, практики и т.п. | Формы текущего контроля успеваемости | | Виды промежуточной аттестации | | Виды итоговой аттестации  (только для программ итоговой аттестации и дополнительных образовательных программ) | |
| Формы | Сроки | Виды | Сроки | Виды | Сроки |
| ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ | | | | | | |
| Форма обучения: очная | | | | | | |
| Семестр 7 |  |  | зачёт, устно, традиционная форма | по графику промежуточной аттестации |  |  |

**2.2. Структура и содержание учебных занятий**

**Модуль 1** Реляционные базы данных

1. Основные определения и концепции реляционной базы данных

1.1. Введение. Применение баз данных. Примеры БД. Типы БД. Основные компоненты систем баз данных.

1.2. Моделирование данных. Модель «сущность-связь».

1.3. Реляционная модель. Отношение. Ключ отношения.

2. Нормализация

2.1. Необходимость нормализации. Функциональные зависимости. Транзитивные зависимости. Аномалии модификации.

2.2. Правила нормализации. Первая, вторая, третья нормальные формы.

2.3. Денормализация. Примеры эффективного использования денормализованных таблиц.

2.4. Целостность сущностей в реляционной модели. Целостность внешних ключей.

Null-значения.

**Модуль 2** Начала SQL DML

3. Выборка данных.

3.1. Структура оператора Select.

3.2. Фильтры.

3.3. Сортировки.

3.3. Запросы с вычислимыми полями. Строковые функции, функции для работы с датой, функции преобразования - на примере Transact SQL.

4. Редактирование данных.

4.1. Операторы Insert.

4.2. Операторы Delete.

4.3. Операторы Update.

4.4. Триггеры.

**Модуль 3** Развитие SQL DML, SQL DDL

5. Построение сложных запросов с использованием оператора Select.

5.1. Группирование, фильтры на группы (Group By и Having).

5.2. Агрегатные функции (Avg, Sum, Count, Max).

5.3. Внешние соединения (Outer Join).

5.4. Вложенные запросы разных типов (включая использование кванторов существования и всеобщности).

5.3. Соединение запросов (Union).

7. DDL

7.1. Операторы Create, Alter, Drop.

7.2. Представления. Создание запросов с использованием представлений.

7.3. Хранимые процедуры – создание, использование.

7.4. Работа с DDL-скриптами.

**Раздел 3. Обеспечение учебных занятий**

**3.1. Методическое обеспечение**

**3.1.1 Методические указания по освоению дисциплины**

По курсу предусмотрено проведение практических занятий и самостоятельной работы в присутствии преподавателя. Предполагается, что читают лекции и проводят практические занятия опытные преподаватели.

**3.1.2 Методическое обеспечение самостоятельной работы**

Успешное освоение дисциплины возможно благодаря посещению занятий, участию в обсуждении рассматриваемых вопросов, самостоятельной работе, включающей в себя чтение рекомендованной литературы.

Самостоятельная работа студента как вид деятельности, стимулирующий активность, самостоятельность, познавательный интерес с целью поиска необходимой информации, приобретения знаний, использования этих знаний для решения учебных, научных и профессиональных задач, представляет собой важную составляющую учебного процесса, которой отводится не менее половины учебного времени при очной форме обучения. Время, отводимое на самостоятельную работу, должно использоваться студентами для наиболее полного освоения учебной дисциплины. Следовательно, организация эффективной внеаудиторной самостоятельной работы в процессе обучения требует, с одной стороны, создания условий, призванных обеспечить рациональное и планомерное управление учебной деятельностью, протекающей в отсутствие преподавателя, и тщательной подготовки целого ряда учебных пособий, снабженных методическими указаниями, с другой стороны.

К числу методических пособий относятся:

- общие методические рекомендации и указания по самостоятельной работе;

- фонд контрольных заданий и тестов для самоконтроля, которые позволяют оценить уровень знаний, навыков и умений студентов согласно требованиям курса, государственным стандартам и европейским компетенциям.

Роль преподавателя в организации самостоятельной работы состоит в координации действий обучающихся в освоении дисциплины, в методическом и организационном обеспечении учебного процесса. Взаимодействие между преподавателем и студентом осуществляется в форме консультаций. Преподаватели также оказывают помощь обучающимся по планированию и организации самостоятельной работы.

**3.1.3 Методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации и критерии оценивания**

В течение семестра по дисциплине проводятся опросы, предлагаются задачи и темы для самостоятельной работы, проводится зачет.

***Методика проведения зачета***

Зачет проводится в устно-письменной форме. Преподаватели имеют набор контрольных заданий и теоретических вопросов для проведения зачета. Зачет выставляется по итогам текущего контроля и результатам решения контрольных заданий и ответов на теоретические вопросы во время проведения промежуточной аттестации.

*Критерии выставления зачета:*

«Зачет» ставится за решенные задания текущего контроля и правильные ответы на большинство вопросов преподавателя по курсу.

Оценка «зачтено» (**A**) ставится за полные ответы на вопросы билета, а также на дополнительные вопросы по теоретическому курсу, при условии, что в процессе всего ответа не было допущено грубых неточностей. за подготовку двух докладов-презентаций на выбранную обучающимся и согласованную с преподавателем тему; выступление с докладом на семинаре; грамотные ответы на вопросы преподавателя и слушателей по теме сообщения. А также за активную работу на семинарах: участие в обсуждении докладов других студентов, правильные ответы на вопросы преподавателя по другим темам семинара

Оценка «зачтено» (**B**) ставится за грамотные ответы на вопросы билета, возможно, с некоторыми неточностями, а также на дополнительных вопросы по курсу, которые задаются устно, обучающийся отвечает на них письменно и затем комментирует ответ устно. за подготовку двух докладов-презентаций на выбранную обучающимся и согласованную с преподавателем тему; выступление с докладом на семинаре; грамотные ответы на вопросы преподавателя и слушателей по теме сообщения.

Оценка «зачтено» (**С**) ставится за грамотные ответы на вопросы билета, возможно, с несущественными ошибками, а также на дополнительных вопросы по курсу, которые задаются устно, обучающийся отвечает на них письменно и затем комментирует ответ устно. за подготовку двух докладов-презентаций на выбранную обучающимся и согласованную с преподавателем тему; выступление с докладом на семинаре; грамотные ответы на вопросы преподавателя и слушателей по теме сообщения.

Оценка «зачтено» (**D**) ставится за содержательный в целом, но не полный письменный ответ на вопросы билета и на дополнительные вопросы по билету, без грубых ошибок,. выступление с 2 докладами на семинаре; грамотные ответы на вопросы преподавателя и слушателей по теме сообщения.

Оценка «зачтено» (**E**) ставится за содержательный в целом, но не полный письменный ответ на вопросы билета и на дополнительные вопросы по билету, без грубых ошибок, выступление с 2 докладами на семинаре; грамотные ответы на вопросы преподавателя и слушателей по теме сообщения.

*Оценка «незачтено» (****F****) ставится в остальных случаях.*

**3.1.4 Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контрольно-измерительные материалы, оценочные средства)**

Контроль за самостоятельной работой

Контроль за самостоятельной работой может осуществляться в форме коротких опросов и тестов, углубленных вопросов по темам занятий, дополнительных вопросов, и т.д.

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы по всем модулям:

Применение баз данных;

Модели хранения данных;

Основные компоненты систем баз данных;

Реляционная модель, отношение, ключ отношения;

Правила нормализации, Первая нормальная форма, Вторая нормальная форма, Третья нормальная форма – определение, примеры;

Целостность реляционных данных;

SQL, cинтаксис SELECT;

Вычислимые поля в операторе SELECT;

Агрегатные функции;

Анешние соединения;

Вложенные запросы;

DML, синтаксис Insert, Delete, Update;

риггеры, хранимые процедуры - синтаксис, применение;

DDL, Операторы Create, Alter, Drop;

представления (View) – создание, использование.

**Примерный перечень вопросов к зачету по курсу**

* + - 1. Применение баз данных;
      2. Модели хранения данных;
      3. Основные компоненты систем баз данных;
      4. Реляционная модель, отношение, ключ отношения
      5. Правила нормализации, Первая нормальная форма, Вторая нормальная форма, Третья нормальная форма – определение, примеры;
      6. Целостность реляционных данных;
      7. SQL, cинтаксис SELECT;
      8. Вычислимые поля в операторе SELECT;
      9. Агрегатные функции;
      10. Внешние соединения;
      11. Вложенные запросы;
      12. DML, синтаксис Insert, Delete, Update;
      13. Триггеры, хранимые процедуры - синтаксис, применение;
      14. DDL, Операторы Create, Alter, Drop;
      15. Представления (View) – создание, использование.

**3.1.5 Методические материалы для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса**

Оценка обучающимися содержания и качества учебного процесса по дисциплине осуществляется в установленном в СПбГУ порядке.

**3.2. Кадровое обеспечение**

**3.2.1 Образование и (или) квалификация штатных преподавателей и иных лиц, допущенных к проведению учебных занятий**

К проведению занятий привлекаются преподаватели, имеющие базовое образование и/или ученую степень, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины.

**3.2.2 Обеспечение учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом**

Не требуется.

**3.3. Материально-техническое обеспечение**

**3.3.1 Характеристики аудиторий (помещений, мест) для проведения занятий**

Требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска, мел, губка, маркер).

**3.3.2 Характеристики аудиторного оборудования, в том числе неспециализированного компьютерного оборудования и программного обеспечения общего пользования**

Стандартно оборудованные аудитории для проведения занятий, при проведении отдельных занятий возможно использование учащимися компьютерных математических пакетов для выполнения практических заданий.

**3.3.3 Характеристики специализированного оборудования**

Не требуется.

**3.3.4 Характеристики специализированного программного обеспечения**

Специализированное программное обеспечение для компьютерных классов, клиент MS SQL Server Management Studio а также собственно MS SQL Server с достаточными правами доступа к учебной базе данных.

**3.3.5 Перечень и объёмы требуемых расходных материалов**

Мел или цветные фломастеры, губки; бумага формата А4, канцелярские товары, картриджи принтеров – в объеме, необходимом для проведения занятий, по заявкам преподавателей.

**3.4. Информационное обеспечение**

**3.4.1 Список обязательной литературы**

1. Д. Крёнке Теория и практика построения баз данных. СПб: Питер, 2003.

2. Дейт К. Введение в системы баз данных. Киев: Диалектика, 1998.

**3.4.2 Список дополнительной литературы**

1. Мартин Грубер. Понимание SQL. М., 1993.

2. Джеймс Р. Грофф, Пол Н. Вайнберг. SQL. Полное руководство. СПб: BHV, 2001.

**3.4.3 Перечень иных информационных источников**

**Раздел 4. Разработчики программы**

Калинина-Шувалова Наталия Леонидовна, ст. преподаватель кафедры системного программирования, [knl@spb.edu](mailto:knl@spb.edu)

Помыткина Татьяна Борисовна, Ст. преподаватель кафедры системного программирования, [pom@is4b.ru](mailto:pom@is4b.ru)

Вяткина Кира Вадимовна, к.ф.-м.н., доцент кафедры системного программирования, [kira@math.spbu.ru](mailto:kira@math.spbu.ru)

Новиков Борис Асенович, д.ф.-м.н., профессор, профессор кафедры информатики, borisnov@acm.org