1. **Паспорт Образовательной программы**

**«** **PostgreSQL: проектирование базы данных, написание запросов и оптимизация »**

|  |  |
| --- | --- |
| **Версия программы** | **1** |
| **Дата Версии** | **09.10.2020** |

1. **Сведения о Провайдере**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.1 | Провайдер | ФГБОУ ВО "Липецкий государственный технический университет" |
| 1.2 | Логотип образовательной организации |  |
| 1.3 | Провайдер ИНН | 4826012416 |
| 1.4 | Ответственный за программу ФИО | Корнеева Анастасия Олеговна |
| 1.5 | Ответственный должность | Специалист по учебно-методической работе деканата факультета дополнительного образования |
| 1.6 | Ответственный Телефон | +7(904)285-23-83 |
| 1.7 | Ответственный Е-mail | korneeva\_ao@stu.lipetsk.ru |

1. **Основные Данные**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Описание** |
| 2.1 | Название программы | PostgreSQL: проектирование базы данных, написание запросов и оптимизация |
| 2.2 | Ссылка на страницу программы | <http://eserv.stu.lipetsk.ru/course/index.php?categoryid=40>  https://cloud.stu.lipetsk.ru/index.php/s/dAPLF3zpqdzmwkH#pdfviewer |
| 2.3 | Формат обучения | Онлайн |
|  | Подтверждение от ОО наличия возможности реализации образовательной программы с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий с возможностью передачи данных в форме элементов цифрового следа | У каждого обучающегося будет заведен личный кабинет на сайте ЛГТУ.  http://eserv.stu.lipetsk.ru/course/view.php?id=670 |
| 2.4 | Уровень сложности | Продвинутый |
| 2.5 | Количество академических часов | **72** |
|  | Практикоориентированный характер образовательной программы: не менее 50 % трудоёмкости учебной деятельности отведено практическим занятиям и (или) выполнению практических заданий в режиме самостоятельной работы (кол-во академических часов) | 48 |
| 2.6 | Стоимость обучения одного обучающегося по образовательной программе, а также предоставление ссылок на 3 (три) аналогичные образовательные программы иных организаций, осуществляющих обучение, для оценки объективности стоимости или обоснование уникальности представленной образовательной программы в случае отсутствия аналогичных образовательных программ на рынке образовательных услуг | 30 000 руб.  Учебный центр при МГТУ им. Баумана  1) Специалист по базам данным PostgreSQL (комплексная программа) <https://www.specialist.ru/track/t-dba>  60 ак. ч. 41 090 руб.  2) PostgreSQL: Уровень 1. Основы SQL <https://www.specialist.ru/course/pgsql1> 40 ак. ч. 33 250 руб.  3) PostgreSQL: Уровень 2. Продвинутые возможности <https://www.specialist.ru/course/pgsql2> 40 ак. ч. 27 950 руб.  4) Сетевая академия ЛАНИТ  <https://academy.ru/catalog/postgresql/>  [Администрирование PostgreSQL 10. Базовый курс](https://academy.ru/catalog/importozameshchenie/PP.10.DBA1.html) 24 ак.ч. 24 000 руб.  [Разработка серверной части приложений PostgreSQL 9.6. Базовый курс](https://academy.ru/catalog/importozameshchenie/PP.96.DEV1.html) 32 ак.ч. 32 000 руб.  [PostgreSQL 10. Оптимизация запросов](https://academy.ru/catalog/importozameshchenie/PP.10.QPT.html) 16 ак.ч. 16 000 руб.  5) НЕТОЛОГИЯ  <https://netology.ru/programs/sql-lessons?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=bds_sql_ou_google_search&utm_content=358052486616&utm_term=%2B%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D1%8B%20%2Bpostgresql&gclid=Cj0KCQjw2or8BRCNARIsAC_ppya-Q1_apjZj0RVNKBRLzr6h-1PSMLLqS_fc5QF8xJ9W-O9YpIaR0s4aAiRKEALw_wcB&stop=1#/lessons>  SQL и получение данных, 50 ак.ч., 20 300 руб. |
| 2.7 | Минимальное количество человек на курсе | 10 |
| 2.8 | Максимальное количество человек на курсе | 30 |
| 2.9 | Данные о количестве слушателей, ранее успешно прошедших обучение по образовательной программе | При наличии |
| 2.10 | Формы аттестации | Итоговое задание |
|  | Указание на область реализации компетенций цифровой экономики, к которой в большей степени относится образовательная программа, в соответствии с Перечнем областей | Программирование и создание ИТ-продуктов |

1. **Аннотация программы**

Наиболее полное и содержательное описание программы, которое включает:

1) общую характеристику компетенций, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения или которые формируются в результате освоения образовательной программы;

2) описание требований и рекомендаций для обучения по образовательной программе;

3) краткое описание результатов обучения в свободной форме, а также описание востребованности результатов обучения в профессиональной деятельности.

Ограничение по размеру: не менее 1000 символов

1. Цель реализации программы

Целью программы является формирование у обучающихся знаний и умений в области проектирования баз данных, написания SQL-запросов и их оптимизации. В задачи курса входит изучение методов проектирования информационных моделей и баз данных для реальных предметных областей, моделей данных, языка SQL, особенностей PostgreSQL, подходов к оптимизации запросов.

2. Требования к результатам обучения

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания:

методологии проектирования БД;

модель «сущность-связь»;

реляционную модель данных;

принципы преобразования концептуальной модели в физическую модель (реляционную);

нормальные формы;

типы данных Postgres;

синтаксис, семантику языка SQL;

типы индексов в Postgres;

уровни изоляции в Postgres.

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие умения:

строить диаграмму «сущность-связь» по внешним представлениям пользователя, агрегировать внешние представления пользователей;

преобразовывать концептуальную модель в реляционную модель;

устанавливать и конфигурировать Postgres;

писать сложные запросы на языке SQL, используя конструкцию WITH, агрегатные функции, оконные функции;

использовать EXPLAIN для определения плана запроса и его дальнейшей оптимизации.

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие навыки:

навыками работы с массивами в Postgres;

навыками серверного программирования: триггеры, функции на SQL, функции на PL/pgSQL;

навыками управления конкурентным доступом;

навыками оптимизации производительности;

навыками проверки целостности данных на уровне приложения.

ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ЛГТУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Сараев П.В.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

« PostgreSQL: проектирование базы данных, написание запросов и оптимизация »

72 часа.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

**1.Цель программы**

Целью реализации программы является формирование у обучающихся знаний и умений в области проектирования баз данных, написания SQL-запросов и их оптимизации. В задачи курса входит изучение методов проектирования информационных моделей и баз данных для реальных предметных областей, моделей данных, языка SQL, особенностей PostgreSQL, подходов к оптимизации запросов.

**2.Планируемые результаты обучения:**

2.1.Знание (осведомленность в областях)

* + 1. Методологии проектирования БД;
    2. Модель «сущность-связь»;
    3. Реляционную модель данных;
    4. Принципы преобразования концептуальной модели в физическую модель (реляционную);
    5. Нормальные формы;
    6. Типы данных Postgres;
    7. Синтаксис, семантику языка SQL;
    8. Типы индексов в Postgres;
    9. Уровни изоляции в Postgres.

2.2. Умение (способность к деятельности)

* 1. 1. Строить диаграмму «сущность-связь» по внешним представлениям пользователя, агрегировать внешние представления пользователей;
     2. Преобразовывать концептуальную модель в реляционную модель;
     3. Устанавливать и конфигурировать Postgres;
     4. Писать сложные запросы на языке SQL, используя конструкцию WITH, агрегатные функции, оконные функции;
     5. Использовать EXPLAIN для определения плана запроса и его дальнейшей оптимизации.

2.3.Навыки (использование конкретных инструментов)

1. * 1. Работы с массивами в Postgres;
     2. Серверного программирования: триггеры, функции на SQL, функции на PL/pgSQL;
     3. Управления конкурентным доступом;
     4. Оптимизации производительности;
     5. Проверки целостности данных на уровне приложения.

**3.Категория слушателей** (возможно заполнение не всех полей)

* 1. Среднее специальное / высшее техническое
  2. Не имеет значения
  3. Не имеет значения
  4. Не имеет значения

**4.Учебный план программы «PostgreSQL: проектирование базы данных, написание запросов и оптимизация»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Модуль** | **Всего, час** | **Виды учебных занятий** | | |
| **лекции** | **практические занятия** | **самостоятельная работа** |
| 1 | Основы проектирования баз данных | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | Реляционная модель данных | 4 | 2 | 2 | 0 |
| 3 | Postgres: общая информация, установка и настройка | 4 | 2 | 2 | 0 |
| 4 | Язык SQL: синтаксис и семантика | 4 | 2 | 2 | 0 |
| 5 | Типы данных. Массивы | 4 | 2 | 2 | 0 |
| 6 | Простые SQL-запросы. Условные выражения | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 7 | Соединение таблиц | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 8 | Написание сложных SQL-запросов: конструкция WITH, агрегатные функции | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 9 | Оконные функции | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 10 | Серверное программирование: функции, триггеры | 10 | 2 | 6 | 2 |
| 11 | Оптимизация производительности: индексы, работа с планировщиком | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 12 | Управление конкурентным доступом | 6 | 2 | 2 | 2 |
| **Итоговая аттестация** | |  | **Указывается вид (экзамен, зачёт, реферат и т.д.)** | | |
| Итоговый контроль | | 4 | Выполнение индивидуального задания | | |

**5.Календарный план-график реализации образовательной** программы

(дата начала обучения – дата завершения обучения) в текущем календарном году, указания на периодичность набора групп (не менее 1 группы в месяц)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование учебных модулей** | **Трудоёмкость (час)** | **Сроки обучения** |
| 1 | Основы проектирования баз данных | 6 | 02.11.2020 |
| 2 | Реляционная модель данных | 4 | 04.11.2020 |
| 3 | Postgres: общая информация, установка и настройка | 4 | 06.11.2020 |
| 4 | Язык SQL: синтаксис и семантика | 4 | 07.11.2020 |
| 5 | Типы данных. Массивы | 4 | 10.11.2020 |
| 6 | Простые SQL-запросы. Условные выражения | 6 | 12.11.2020 |
| 7 | Соединение таблиц | 6 | 14.11.2020 |
| 8 | Написание сложных SQL-запросов: конструкция WITH, агрегатные функции | 6 | 16.11.2020 |
| 9 | Оконные функции | 6 | 18.11.2020 |
| 10 | Серверное программирование: функции, триггеры | 10 | 19.11.2020 |
| 11 | Оптимизация производительности: индексы, работа с планировщиком | 6 | 21.11.2020 |
| 12 | Управление конкурентным доступом | 6 | 23.11.2020 |
| **Всего:** | | 72 | 02-25.11.2020 г. |

**6.Учебно-тематический план программы «** PostgreSQL: проектирование базы данных, написание запросов и оптимизация **»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Модуль / Тема** | | **Всего, час** | **Виды учебных занятий** | | | **Формы контроля** |
| **лекции** | **практические занятия** | **самостоятельная работа** |
| 1 | | Основы проектирования баз данных | 6 | 2 | 2 | 2 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 1.1 | | Методологии проектирования БД | 1 | 1 | 0 | 0 | - |
| 1.2 | | Нормальные формы | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | - |
| 1.3 | | Инфологический подход к проектированию БД | 3,5 | 0,5 | 1,5 | 1,5 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 2 | | Реляционная модель данных | 4 | 2 | 2 | 0 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 2.1 | | Основные понятия реляционной модели данных | 0,5 | 0,5 | 0 | 0 | - |
| 2.2 | | Преобразование концептуальной модели в физическую модель | 3,5 | 1,5 | 2 | 0 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 3 | | Postgres: общая информация, установка и настройка | 4 | 2 | 2 | 0 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 3.1 | | Установка и настройка | 1 | 0,5 | 0,5 | 0 | **-** |
| 3.2 | | Основы архитектуры | 1 | 0,5 | 0,5 | 0 | **-** |
| 3.3 | | Создание базы данных и подключение к ней | 2 | 1 | 1 | 0 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 4 | | Язык SQL: синтаксис и семантика | 4 | 2 | 2 | 0 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 4.1 | | Синтаксис и семантика | 1,5 | 1 | 0,5 | 0 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 4.2 | | Создание, изменение и удаление таблиц | 1 | 0,5 | 0,5 | 0 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 4.3 | | Добавление, изменение и удаление данных из таблиц | 1,5 | 0,5 | 1 | 0 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 5 | | Типы данных. Массивы | 4 | 2 | 2 | 0 | Тест |
| 5.1 | | Стандартные типы данных | 0,8 | 0,4 | 0,4 | 0 | - |
| 5.2 | | Перечисления | 0,8 | 0,4 | 0,4 | 0 | - |
| 5.3 | | Массивы | 0,8 | 0,4 | 0,4 | 0 | - |
| 5.4 | | Составные типы | 0,8 | 0,4 | 0,4 | 0 | - |
| 5.5 | | Прочие типы данных | 0,8 | 0,4 | 0,4 | 0 | - |
| 6 | | Простые SQL-запросы. Условные выражения | 6 | 2 | 2 | 2 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 6.1 | | Структура SQL-предложения SELECT | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 6.2 | | Виды условий в предложении SELECT | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 6.3 | | Условные выражения | 3 | 1 | 1 | 1 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 6.4 | | Подзапросы | 3 | 1 | 1 | 1 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 7 | | Соединение таблиц | 6 | 2 | 2 | 2 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 7.1 | | Внутреннее соединение | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 7.2 | | Внешнее соединение | 3 | 1 | 1 | 1 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 7.3 | | Замыкание таблицы на саму себя | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 8 | | Написание сложных SQL-запросов: конструкция WITH, агрегатные функции | 6 | 2 | 2 | 2 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 8.1 | | Представления | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 8.2 | | Агрегатные функции. Группировка | 3 | 1 | 1 | 1 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 8.3 | | Запросы WITH | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 9 | | Оконные функции | 6 | 2 | 2 | 2 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 9.1 | | Понятие «окна» | 0,2 | 0,2 | 0 | 0 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 9.2 | | Синтаксис оконных функций | 1,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 9.3 | | Встроенные оконные функции | 1,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 9.4 | | Вызов агрегатных функций в качестве оконных | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 9.5 | | Использование ORDER BY и PARTITION BY в вызове оконных функций | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 10 | | Серверное программирование: функции, триггеры | 10 | 2 | 6 | 2 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 10.1 | | Функции на языке запросов (SQL) | 3 | 0,5 | 2 | 0,5 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 10.2 | | Функции на процедурном языке PL/pgSQL | 3,5 | 1 | 2 | 0,5 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 10.3 | | Триггерные функции. Триггеры | 3,5 | 0,5 | 2 | 1 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 11 | | Оптимизация производительности: индексы, работа с планировщиком | 6 | 2 | 2 | 2 | Тест, проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 11.1 | | Типы индексов. Составные индексы | 0,6 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | Тест |
| 11.2 | | Индексы и предложения ORDER BY | 0,6 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | Тест |
| 11.3 | | Контроль использования индексов | 1,2 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | Тест |
| 11.4 | | Использование EXPLAIN | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 11.5 | | Статистика, используемая планировщиком | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | Проверка заданий, выполненных в рамках самостоятельной работы |
| 12 | | Управление конкурентным доступом | 6 | 2 | 2 | 2 | Тест |
| 12.1 | | Изоляция транзакций | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | Тест |
| 12.2 | | Явные блокировки | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | Тест |
| 12.3 | | Проверки целостности данных на уровне приложения | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | Тест |
| 12.4 | | Блокировки и индексы | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | Тест |

**7. Учебная (рабочая) программа повышения квалификации «**  **PostgreSQL: проектирование базы данных, написание запросов и оптимизация »**

1. Основы проектирования баз данных (6 ч.)
   1. Методологии проектирования БД (1 ч.)
   2. Нормальные формы (1,5 ч.)
   3. Инфологический подход к проектированию БД (3,5 ч.)
2. Реляционная модель данных (4 ч.)
   1. Основные понятия реляционной модели данных (0,5 ч.)
   2. Преобразование концептуальной модели в физическую модель (3,5 ч.)
3. Postgres: общая информация, установка и настройка (4 ч.)
   1. Установка и настройка (1 ч.)
   2. Основы архитектуры (1 ч.)
   3. Создание базы данных и подключение к ней (2 ч.)
4. Язык SQL: синтаксис и семантика (4 ч.)
   1. Синтаксис и семантика (1,5 ч.)
   2. Создание, изменение и удаление таблиц (1 ч.)
   3. Добавление, изменение и удаление данных из таблиц (1,5 ч.)
5. Типы данных. Массивы (4 ч.)
   1. Стандартные типы данных (0,8 ч.)
   2. Перечисления (0,8 ч.)
   3. Массивы (0,8 ч.)
   4. Составные типы (0,8 ч.)
   5. Прочие типы данных (0,8 ч.)
6. Простые SQL-запросы. Условные выражения (6 ч.)
   1. Структура SQL-предложения SELECT (1,5 ч.)
   2. Виды условий в предложении SELECT (1,5 ч.)
   3. Условные выражения (3 ч.)
   4. Подзапросы (3 ч.)
7. Соединение таблиц (6 ч.)
   1. Внутреннее соединение (1,5 ч.)
   2. Внешнее соединение (3 ч.)
   3. Замыкание таблицы на саму себя (1,5 ч.)
8. Написание сложных SQL-запросов: конструкция WITH, агрегатные функции (6 ч.)
   1. Представления (1,5 ч.)
   2. Агрегатные функции. Группировка (3 ч.)
   3. Запросы WITH (1,5 ч.)
9. Оконные функции (6 ч.)
   1. Понятие «окна» (0,2 ч.)
   2. Синтаксис оконных функций (1,4 ч.)
   3. Встроенные оконные функции (1,4 ч.)
   4. Вызов агрегатных функций в качестве оконных (1,5 ч.)
   5. Использование ORDER BY и PARTITION BY в вызове оконных функций (1,5 ч.)
10. Серверное программирование: функции, триггеры (10 ч.)
    1. Функции на языке запросов (SQL) (3 ч.)
    2. Функции на процедурном языке PL/pgSQL (3,5 ч.)
    3. Триггерные функции. Триггеры (3,5 ч.)
11. Оптимизация производительности: индексы, работа с планировщиком (6 ч.)
    1. Типы индексов. Составные индексы (0,6 ч.)
    2. Индексы и предложения ORDER BY (0,6 ч.)
    3. Контроль использования индексов (1,2 ч.)
    4. Использование EXPLAIN (1,5 ч.)
    5. Статистика, используемая планировщиком (1,5 ч.)
12. Управление конкурентным доступом (6 ч.)
    1. Изоляция транзакций (1,5 ч.)
    2. Явные блокировки (1,5 ч.)
    3. Проверки целостности данных на уровне приложения (1,5 ч.)
    4. Блокировки и индексы (1,5 ч.)

**Описание практико-ориентированных заданий и кейсов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Номер темы/модуля** | **Наименование практического занятия** | **Описание** |
| 1 | 1.3 | Инфологический подход к проектированию БД | Кейс-задание на проектирование базы данных. Построение диаграммы «сущность-связь» для заданной предметной области. |
| 2 | 2.2 | Преобразование концептуальной модели в физическую модель | Кейс-задание на построение реляционной модели данных. Построение реляционной модели данных по заданной инфологической модели. |
| 3 | 3.3 | Создание базы данных и подключение к ней | Кейс-задание на создание базы данных и тестирование подключения к ней. |
| 4 | 4 | Язык SQL: синтаксис и семантика | Кейс-задание на создание и заполнение таблиц по заданным реляционным соотношениям |
| 5 | 6 | Простые SQL-запросы. Условные выражения | Кейс-задание на написание простых SQL-запросов. Для заданных реляционных отношений по запросу, сформулированному на естественном языке, написать запрос на языке SQL. |
| 6 | 7 | Соединение таблиц | Кейс-задание на написание SQL-запросов на соединение таблиц. Для заданных реляционных отношений по запросу, сформулированному на естественном языке, написать запрос на языке SQL. |
| 7 | 8 | Написание сложных SQL-запросов: конструкция WITH, агрегатные функции | Кейс-задание на написание сложных SQL-запросов. Для заданных реляционных отношений по запросу, сформулированному на естественном языке, написать запрос на языке SQL. |
| 8 | 9 | Оконные функции | Кейс-задание на использование оконных функций в SQL-запросах. Для заданных реляционных отношений по запросу, сформулированному на естественном языке, написать запрос на языке SQL. |
| 9 | 10.1 | Функции на языке запросов (SQL) | Кейс-задание на написание функций на языке запросов. Для заданных реляционных отношений по описанию функции на естественном языке, написать функцию на языке запросов. |
| 10 | 10.2 | Функции на процедурном языке PL/pgSQL | Кейс-задание на написание функций на языке PL/pgSQL. Для заданных реляционных отношений по описанию функции на естественном языке, написать функцию на языке PL/pgSQL. |
| 11 | 10.3 | Триггерные функции. Триггеры | Кейс-задание на написание триггерных функций и триггеров функций на языке PL/pgSQL. Для заданных реляционных отношений по описанию функции на естественном языке, написать тригерную функцию на языке PL/pgSQL и создать триггер, с которым связать написанную функцию. |

**8.Оценочные материалы по образовательной программе**

**8.1. Вопросы тестирования по модулям**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ модуля** | **Вопросы входного тестирования** | **Вопросы промежуточного тестирования** | **Вопросы итогового тестирования** |
| 1 | - | Инфологический подход к проектированию БД | Методологии проектирования БД.  Нормальные формы. |
| 2 |  | Преобразование концептуальной модели в физическую модель. | Основные понятия реляционной модели данных. Преобразование концептуальной модели в физическую модель. |
| 3 |  | Этапы установки и настройки Postgres | Основы архитектуры Postgres. Создание базы данных и подключение к ней. |
| 4 |  | Создание, изменение и удаление таблиц. Добавление, изменение и удаление данных из таблиц. | Синтаксис и семантика языка SQL. Создание, изменение и удаление таблиц. Добавление, изменение и удаление данных из таблиц. |
| 5 |  | Стандартные типы данных. | Типы данных. Массивы. Стандартные типы данных. Перечисления. Массивы. Составные типы. Прочие типы данных. |
| 6 |  | Структура SQL-предложения SELECT.  Виды условий в предложении SELECT. | Структура SQL-предложения SELECT . Виды условий в предложении SELECT. Условные выражения. Подзапросы. |
| 7 |  | Внутреннее соединение. Внешнее соединение. | Внутреннее соединение. Внутреннее соединение.  Внешнее соединение. Замыкание таблицы на саму себя. |
| 8 |  | Агрегатные функции. Группировка. | Агрегатные функции. Группировка. Представления. Запросы WITH. |
| 9 |  | Синтаксис оконных функций. Встроенные оконные функции. Вызов агрегатных функций в качестве оконных. Использование ORDER BY и PARTITION BY в вызове оконных функций. | Понятие «окна». Синтаксис оконных функций. Встроенные оконные функции. Вызов агрегатных функций в качестве оконных. Использование ORDER BY и PARTITION BY в вызове оконных функций. |
| 10 |  | Функции на языке запросов (SQL). Функции на процедурном языке PL/pgSQL. Триггерные функции. Триггеры. | Функции на языке запросов (SQL). Функции на процедурном языке PL/pgSQL. Триггерные функции. Триггеры. |
| 11 |  | Типы индексов. Индексы и предложения ORDER BY. Использование EXPLAIN. Статистика, используемая планировщиком. | Типы индексов. Составные индексы. Индексы и предложения ORDER BY. Контроль использования индексов. Использование EXPLAIN. Статистика, используемая планировщиком. |
| 12 |  | Изоляция транзакций. Явные блокировки. Блокировки и индексы. | Изоляция транзакций. Явные блокировки. Проверки целостности данных на уровне приложения. Блокировки и индексы. |

**8.2.**  Входной контроль охватывает всех обучаемых и проводится в форме собеседования. Целью его является определение уровня знаний обучаемых. Итоговая аттестация проводится в форме выполнения индивидуальных заданий. Итоговая работа рассчитана на 4 ч., выполняется как кейс-задание в рамках самостоятельной работы, позволяет оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

**8.3.**  Блок «Основы проектирования баз данных»

Для заданной предметной области составить диаграмму «сущность-связь».

Блок «Реляционная модель данных»

Для представленной инфологической модели построить реляционную модель.

Блок «Простые SQL-запросы. Условные выражения»

Даны физическая модель базы данных, описание запроса на естественном языке. Написать запрос на языке SQL.

Блок «Соединение таблиц: внутреннее и внешнее соединения, замыкание таблицы на саму себя»

Даны физическая модель базы данных, описание запроса на естественном языке. Написать запрос на языке SQL.

Блок «Написание сложных SQL-запросов: конструкция WITH, агрегатные функции, оконные функции»

Даны физическая модель базы данных, описание запроса на естественном языке. Написать запрос на языке SQL.

Блок «Серверное программирование: функции, триггеры»

На естественном языке сформулировано описание задачи, для решения которой необходимо написать функцию (или триггер). Написать функции (или триггер) на языке PL/pgSQL.

**8.4.**  Блок «Postgres: общая информация, установка и настройка»

Из списка утверждений о Postgres выбрать правильные.

Блок «Язык SQL: синтаксис и семантика»

Дан SQL-запрос найти в нем синтаксические (и/или семантические) ошибки.

Блок «Типы данных. Массивы»

Приведены описание таблицы, выбрать необходимые типы данных для каждого поля, написать SQL-запрос для создания таблицы.

Блок «Оптимизация производительности: индексы, работа с планировщиком»

Дано 5 запросов. Приводится статистика использования этих запросов к базе данных. Определить оптимальный набор индексов согласно следующим критериям: скорость работы приложения, скорость вставки данных.

Блок «Управление конкурентным доступом»

Для описанной ситуации определить, какой уровень изоляции требуется.

**8.5.**  Итоговое кейс-задание оценивается в:

1-2 балла - «неудовлетворительно», не зачтено.

3 балла - «удовлетворительно», зачтено.

4 балла - «хорошо», зачтено.

5 баллов - «отлично», зачтено. **.**

**9.Организационно-педагогические условия реализации программы**

**9.1. Кадровое обеспечение программы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Фамилия, имя, отчество (при наличии)** | **Место основной работы и должность, ученая степень и ученое звание (при наличии)** | **Ссылки на веб-страницы с портфолио (при наличии)** | **Фото в формате jpeg** | **Отметка о полученном согласии на обработку персональных данных** |
| **1** | Хабибуллина Елена Леонидовна | ЛГТУ, старший преподаватель кафедры прикладной математики | https://www.researchgate.net/profile/Elena\_Khabibullina3 |  |  |

**9.2.Учебно-методическое обеспечение и информационное сопровождение**

|  |  |
| --- | --- |
| **Учебно-методические материалы** | |
| Методы, формы и технологии | Методические разработки,  материалы курса, учебная литература |
|  | Презентации курса |
|  | Документация к Postgres Pro Standard 11.9.1  https://postgrespro.ru/docs/postgrespro/11/index.html |

|  |  |
| --- | --- |
| **Информационное сопровождение** | |
| Электронные  образовательные ресурсы | Электронные  информационные ресурсы |
| Сайт PostgresPro | https://postgrespro.ru/products/postgrespro/standard |
| Сайт PostgreSQL Exercises | https://pgexercises.com/ |

**9.3.Материально-технические условия реализации программы**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид занятий | Наименование оборудования,  программного обеспечения |
| Практические | ЭВМ с доступом к сети, установленный OpenServer (ссылка установочный файл выдается в начале обучения) |
| Самостоятельная работа | ЭВМ с доступом к сети, установленный OpenServer (ссылка установочный файл выдается в начале обучения) |

**III.Паспорт компетенций (Приложение 2)**

Описание перечня профессиональных компетенций, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.

Планируемые результаты обучения должны быть определены в виде знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование/развитие компетенции(-й) в области цифровой экономики и представлены в виде Паспорта компетенций в машиночитаемом текстовом формате. Структура паспорта представлена в приложении.

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ

дополнительной профессиональной образовательной

программы повышения квалификации

«PostgreSQL: проектирование базы данных, написание запросов и оптимизация»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | **Наименование компетенции** | | способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе | |
| 2. | **Указание типа компетенции** | общекультурная/  универсальная |  | |
| общепрофессиональная | + | |
| профессиональная |  | |
| профессионально-специализированная |  | |
| 3. | **Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции** | | Под компетенцией «способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе» понимается наличие соответствующих компетенции навыков, знаний и умений у обучающегося, которые позволят ему самостоятельно и/или в коллективе провести обследование организации и выявить потребности пользователей, грамотно сформулировать требования и использовать их для решения поставленной задачи | |
| 4. | **Дескриптор знаний, умений и навыков по уровням** | | **Уровни сформирован ности компетенции**  **обучающегося** | **Индикаторы** |
| ЗНАТЬ: методы информационного  обслуживания, методы анализа  прикладной области, информационных  потребностей, формирования  требований к ИС, методологию  и технологию проектирования | | **Начальный уровень** | слабо знает понятия, идеи, методы, связанные с принципами работы технических устройств ИКТ, назначением и видами ИС, составом функциональных и обеспечивающих подсистем ИС, моделями и процессами жизненного цикла ИС, стадиями создания ИС, методами информационного обслуживания, методами анализа прикладной области, информационных потребностей, формированием требований к ИС, методологией и технологией проектирования ИС |
| **Базовый уровень** | достаточно полно знает принципы работы технических устройств ИКТ, назначение и виды ИС, состав функциональных и обеспечивающих подсистем ИС, модели и процессы жизненного цикла ИС, стадии создания ИС, методы информационного обслуживания, методы анализа прикладной области, информационных потребностей, формирования требований к ИС, методологию и технологию проектирования ИС |
| **Профессиональный** | свободно ориентируется в принципах работы технических устройств ИКТ, назначении и видах ИС, составе функциональных и обеспечивающих подсистем ИС, моделях и процессах жизненного цикла ИС, стадииях создания ИС, методах информационного обслуживания, методах анализа прикладной области, информационных потребностей, формировании требований к ИС, методологии и технологии проектирования ИС |
| УМЕТЬ: документировать процессы создания ИС на всех стадиях жизненного цикла | | **Начальный уровень** | слабо  ориентируется в  выборе и оценке  архитектуры вычислительных  систем, сетей и  систем телекоммуникаций и их  подсистем, использовании различных операционных систем,  оценивании  качества и затрат  проекта, в выборе  проектных решений  по видам  обеспечения  информационных  систем |
| **Базовый уровень** | умеет выполнять работы на всех стадиях жизненного цикла проекта ИС, оценивать качество и затраты проекта, выбирать и оценивать архитектуру вычислительных систем, сетей и систем телекоммуникаций и их подсистем, использовать различные операционные системы; выбирать проектные решения по видам обеспечения информационных систем |
| **Профессиональный** | свободно использует различные операционные системы, оценивает качество и затраты проекта, выбирает и оценивает архитектуру вычислительных систем, сетей и систем телекоммуникаций и их подсистем; выбирает проектные решения по видам обеспечения информационных систем |
| ВЛАДЕТЬ: навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов навыками работы в современной программно-технической среде в различных операционных системах; выбором проектных решений по видам обеспечения информационных систем | | **Начальный уровень** | недостаточно владеет навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов; инструментами и средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов; навыками работы в современной программнотехнической среде в различных операционных системах; выбором проектных решений по видам обеспечения информационных систем |
| **Базовый уровень** | хорошо владеет навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов; инструментами и средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов; навыками работы в современной программнотехнической среде в различных операционных системах; выбором проектных решений по видам обеспечения информационных систем |
| **Профессиональный** | в совершенстве владеет навыками разработки технологической документации, использованием функциональных и технологических стандартов ИС; свободно владеет навыками работы в современной программнотехнической среде в различных операционных системах; свободно работает с инструментами и средствами моделирования предмет-ной области, прик-ладных и информационных процессов; выбором проектных решений по видам обеспечения информационных систем |
| 5. | Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции | | Успешное формирование компетенции «способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе**»** служит основой для освоения компетенции «способность осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач» | |
| 6. | Средства и технологии оценки | | Набор практических заданий для выявления уровня сформированности компетенции | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | **Наименование компетенции** | | способность осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач | |
| 2. | **Указание типа компетенции** | общекультурная/  универсальная |  | |
| общепрофессиональная |  | |
| профессиональная | + | |
| профессионально-специализированная |  | |
| 3. | **Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции** | | Под компетенцией «способность осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач» понимается наличие соответствующих компетенции навыков, знаний и умений у обучающегося, которые позволят ему эффективно осуществлять администрирование и разработку базы данных, обеспечить информационную поддержку пользователей, разделить вычисления между клиентским приложением и СУБД в каждой конкретной ситуации, оптимизировать работу приложений путем анализа и оптимизации наиболее часто выполняемых запросов | |
| 4. | **Дескриптор знаний, умений и навыков по уровням** | | **Уровни сформирован ности компетенции**  **обучающегося** | **Индикаторы** |
| ЗНАТЬ: типы данных Postgres; синтаксис, семантику языка SQL; типы индексов в Postgres; уровни изоляции в Postgres. | | **Начальный уровень** | Плохо знает типы данных Postgres; синтаксис, семантику языка SQL; типы индексов в Postgres; уровни изоляции в Postgres |
| **Базовый уровень** | Хорошо знает типы данных Postgres; синтаксис, семантику языка SQL; типы индексов в Postgres; имеет представление об уровнях изоляции в Postgres |
| **Профессиональный** | Отлично знает типы данных Postgres; синтаксис, семантику языка SQL; типы индексов в Postgres; уровни изоляции в Postgres. |
| УМЕТЬ: устанавливать и конфигурировать Postgres; писать сложные запросы на языке SQL, используя конструкцию WITH, агрегатные функции, оконные функции; использовать EXPLAIN для определения плана запроса и его дальнейшей оптимизации. | | **Начальный уровень** | Умеет устанавливать и конфигурировать Postgres; с трудом может писать сложные запросы на языке SQL, имеет представление о конструкции WITH, может использовать агрегатные и оконные функции в запросах только по примерам; имеет представление и с трудом может использовать EXPLAIN для определения плана запроса и его дальнейшей оптимизации. |
| **Базовый уровень** | Умеет устанавливать и конфигурировать Postgres; хорошо писать сложные запросы на языке SQL, по примерам может использовать конструкцию WITH, хорошо умеет применять агрегатные и оконные функции; имеет представление и может использовать EXPLAIN для определения плана запроса и его дальнейшей оптимизации. |
| **Профессиональный** | Умеет устанавливать и конфигурировать Postgres; уверенно умеет писать сложные запросы на языке SQL, используя конструкцию WITH, агрегатные функции, оконные функции; уверенно использует EXPLAIN для определения плана запроса и его дальнейшей оптимизации. |
| ВЛАДЕТЬ: навыками работы с массивами в Postgres; навыками серверного программирования: триггеры, функции на SQL, функции на PL/pgSQL; навыками управления конкурентным доступом; навыками оптимизации производительности; навыками проверки целостности данных на уровне приложения. | | **Начальный уровень** | Плохо владеет навыками работы с массивами в Postgres, навыками серверного программирования: триггеры, функции на SQL, функции на PL/pgSQL; навыками управления конкурентным доступом; навыками оптимизации производительности; навыками проверки целостности данных на уровне приложения. Способен выполнять перечисленные операции по примерам. |
| **Базовый уровень** | Достаточно хорошо владеет навыками работы с массивами в Postgres, навыками серверного программирования: триггеры, функции на SQL, функции на PL/pgSQL; навыками управления конкурентным доступом; навыками оптимизации производительности; навыками проверки целостности данных на уровне приложения. Способен выполнять большую часть перечисленных операций самостоятельно. |
| **Профессиональный** | Отличновладеет навыками работы с массивами в Postgres, навыками серверного программирования: триггеры, функции на SQL, функции на PL/pgSQL; навыками управления конкурентным доступом; навыками оптимизации производительности; навыками проверки целостности данных на уровне приложения. Способен выполнять все перечисленные операции самостоятельно. |
| 5. | Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции | | Успешное формирование компетенции «способность осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач» базируется на освоении компетенции «способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе**»** | |
| 6. | Средства и технологии оценки | | Набор практических заданий для выявления уровня сформированности компетенции | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | **Наименование компетенции** | | способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | |
| 2. | **Указание типа компетенции** | общекультурная/  универсальная | + | |
| общепрофессиональная |  | |
| профессиональная |  | |
| профессионально-специализированная |  | |
| 3. | **Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции** | | Под компетенцией «способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу» понимаются умения проводить экспериментальные научные исследования различных явлений и навыки использования средств обработки информации | |
| 4. | **Дескриптор знаний, умений и навыков по уровням** | | **Уровни сформирован ности компетенции**  **обучающегося** | **Индикаторы** |
| ЗНАТЬ: методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез) | | **Начальный уровень** | Общие, но не структурированные знания методов абстрактного мышления, анализа и синтеза при решении исследовательских и практических задач |
| **Базовый уровень** | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов к абстрактного мышления, анализа и синтеза при решении исследовательских и практических задач |
| **Профессиональный** | Сформированные систематические знания методов абстрактного мышления, анализа и синтеза при решении исследовательских и практических задач |
| УМЕТЬ: с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать экономическую эффективность реализации этих вариантов | | **Начальный уровень** | В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка экономической эффективности реализации этих вариантов |
| **Базовый уровень** | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка экономической эффективности реализации этих вариантов |
| **Профессиональный** | Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать экономическую эффективность реализации этих вариантов |
| ВЛАДЕТЬ: целостной системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, навыками отстаивания своей точки зрения | | **Начальный уровень** | В целом успешное, но не систематическое применение навыков методологического использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, самостоятельного мышления, отстаивания своей точки зрения |
| **Базовый уровень** | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков методологического использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, самостоятельного мышления, отстаивания своей точки зрения |
| **Профессиональный** | Успешное и систематическое применение навыков методологического использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, самостоятельного мышления, отстаивания своей точки зрения |
| 5. | Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции | | Успешное формирование компетенции «способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу**»** служит основой для освоения компетенции «способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение» | |
| 6. | Средства и технологии оценки | | Набор практических заданий для выявления уровня сформированности компетенции | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | **Наименование компетенции** | | способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение | |
| 2. | **Указание типа компетенции** | общекультурная/  универсальная |  | |
| общепрофессиональная | + | |
| профессиональная |  | |
| профессионально-специализированная |  | |
| 3. | **Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции** | | Под компетенцией «способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение» понимаются умения выбирать нужные модели и методы исследования, а также соответствующие им программные средства и профессионально использовать компьютерные технологии для решения прикладных задач | |
| 4. | **Дескриптор знаний, умений и навыков по уровням** | | **Уровни сформирован ности компетенции**  **обучающегося** | **Индикаторы** |
| ЗНАТЬ: знать основные методы и принципы поиска и классификации информации в интернете и электронных библиотеках | | **Начальный уровень** | Имеет не полные представления об основных методах и принципах поиска и классификации информации в интернете и электронных библиотеках |
| **Базовый уровень** | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных методах и принципах поиска и классификации информации в интернете и электронных библиотеках |
| **Профессиональный** | Отлично знает основные методы и принципы поиска и классификации информации в интернете и электронных библиотеках |
| УМЕТЬ: уметь находить, классифицировать и оценивать найденную информацию, а так же использовать ее для расширения своего научного мировоззрения | | **Начальный уровень** | Не умеет находить, классифицировать и оценивать найденную информацию, а так же использовать ее для расширения своего научного мировоззрения |
| **Базовый уровень** | Слабо умеет находить, классифицировать и оценивать найденную информацию, а так же использовать ее для расширения своего научного мировоззрения |
| **Профессиональный** | Хорошо умеет находить, классифицировать и оценивать найденную информацию, а так же использовать ее для расширения своего научного мировоззрения |
| ВЛАДЕТЬ: навыками самообразования, в том числе - использования интернета и нейросетей в поиске и классификации найденной информации; владеть навыками применения найденной информации для расширения и углубления своего научного мировоззрения | | **Начальный уровень** | Частично владеет навыками самообразования, в том числе - использования интернета и нейросетей в поиске и классификации найденной информации; владеть навыками применения найденной информации для расширения и углубления своего научного мировоззрения |
| **Базовый уровень** | Достаточно хорошо владеет навыками самообразования, в том числе - использования интернета и нейросетей в поиске и классификации найденной информации; владеть навыками применения найденной информации для расширения и углубления своего научного мировоззрения |
| **Профессиональный** | Свободно владеет навыками самообразования, в том числе - использования интернета и нейросетей в поиске и классификации найденной информации; владеть навыками применения найденной информации для расширения и углубления своего научного мировоззрения |
| 5. | Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции | | Успешное формирование компетенции «способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение**»** базируется на освоении компетенции «способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу» | |
| 6. | Средства и технологии оценки | | Набор практических заданий для выявления уровня сформированности компетенции | |

**VI.Иная информация о качестве и востребованности образовательной программы** (результаты профессионально-общественной аккредитации образовательной программы, включение в системы рейтингования, призовые места по результатам проведения конкурсов образовательных программ и др.) (при наличии)

-

**V.Рекомендаций к программе от работодателей**: наличие не менее двух писем и/или подтверждения на цифровой платформе Государственной системы предоставления ПЦС от работодателей о рекомендации образовательной программы для реализации в рамках Государственной системы предоставления ПЦС на формирование у трудоспособного населения компетенций цифровой экономики с указанием востребованности результатов освоения программы в сфере деятельности соответствующих компаний и готовности к рассмотрению заявок наиболее успешно освоивших образовательную программу граждан на прохождение стажировки и (или) собеседования на предмет трудоустройства путем проставления отметки в профиле программы

1.ОБУ «Информационно-технический центр»,

2. АО «НЛМК-инжиниринг»

3. Филиал ОАО «РЖД»,

4. МедСофт.

**VI.Указание на возможные сценарии профессиональной траектории граждан** по итогам освоения образовательной программы (в соответствии с приложением)

Развитие профессиональных качеств, сохранение и развитие квалификации.

Слушатель после окончания курса может выполнять следующие трудовые функции, связанные с проектированием и сопровождением баз данных: проектирование баз данных, создание баз данных в PostgreSQL, написание SQL-запросов к базе данных, определение набора индексов для обеспечения эффективной работы приложений с разрабатываемой базой данных, оптимизация SQL-запросов.

**VII.Дополнительная информация**

Учебный центр при МГТУ им. Баумана

1) Специалист по базам данным PostgreSQL (комплексная программа) <https://www.specialist.ru/track/t-dba>  60 ак. ч. 41 090 руб.

2) PostgreSQL: Уровень 1. Основы SQL <https://www.specialist.ru/course/pgsql1> 40 ак. ч. 33 250 руб.

3) PostgreSQL: Уровень 2. Продвинутые возможности <https://www.specialist.ru/course/pgsql2> 40 ак. ч. 27 950 руб.

Сетевая академия ЛАНИТ

<https://academy.ru/catalog/postgresql/>

[Администрирование PostgreSQL 10. Базовый курс](https://academy.ru/catalog/importozameshchenie/PP.10.DBA1.html) 24 ак.ч. 24 000 руб.

[Разработка серверной части приложений PostgreSQL 9.6. Базовый курс](https://academy.ru/catalog/importozameshchenie/PP.96.DEV1.html) 32 ак.ч. 32 000 руб.

[PostgreSQL 10. Оптимизация запросов](https://academy.ru/catalog/importozameshchenie/PP.10.QPT.html) 16 ак.ч. 16 000 руб.

НЕТОЛОГИЯ

https://netology.ru/programs/sql-lessons?utm\_source=google&utm\_medium=cpc&utm\_campaign=bds\_sql\_ou\_google\_search&utm\_content=358052486616&utm\_term=%2B%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D1%8B%20%2Bpostgresql&gclid=Cj0KCQjw2or8BRCNARIsAC\_ppya-Q1\_apjZj0RVNKBRLzr6h-1PSMLLqS\_fc5QF8xJ9W-O9YpIaR0s4aAiRKEALw\_wcB&stop=1#/lessons

SQL и получение данных, 50 ак.ч., 20 300 руб.

**VIII.Приложенные Скан-копии**

Утвержденной рабочей программа (подпись, печать, в формате pdf)

14.10.2020 г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / П.В. Сараев /