ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Информационные и вычислительные системы»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

«СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ» (Б1.В.ДВ.1.1)

для направления

20.04.01 «Техносферная безопасность»

по магистерской программе

«Инженерная защита окружающей среды»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург

2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры

«Информационные и вычислительные системы»

Протокол № 9 от «27» февраля 2023 г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой  *«Информационные и вычислительные системы»* |  | С.Г. Ермаков |

«27» февраля 2023 г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Руководитель ОПОП ВО |  | Т.С. Титова |
| «06» марта 2023 г. |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа дисциплины «Системы управления базами данных» (Б1.В.ДВ.1.1) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 20.04.01 «Техносферная безопасность» (далее – ФГОС ВО), утвержденного «25» мая 2020 г., приказ Минобрнауки России № 678, с учетом профессионального стандарта 40.054 Специалист в области охраны труда, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 апреля 2021 г. № 274н.

Целью изучения дисциплины является подготовка обучающегося к деятельности в области баз данных и систем управления базами данных.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

приобретение знаний методологии и технологии проектирования и использования баз данных и систем управления базами данных;

формирования умений вырабатывать варианты реализации требований, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений;

приобретение обучающимися навыков анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению баз данных.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

| **Индикаторы достижения компетенций** | **Результаты обучения по дисциплине** |
| --- | --- |
| ПК-1. Проведение экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации | |
| ПК-1.1.5. **Знает** порядок работы с базами данных и электронными архивами | Обучающийся знает:  порядок проектирования и создания баз данных, организации запросов, применения средств СУБД |
| ПК-1.1.6. **Знает** браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них | Обучающийся знает:  основные СУБД и порядок их применения для создания баз данных для локальных сетей и сети Интернет |
| ПК-1.1.7. **Знает** порядок ввода в эксплуатацию оборудования с учетом требований в области охраны окружающей среды | Обучающийся знает:  порядок ввода в эксплуатацию оборудования с учетом требований в области охраны окружающей среды |
| ПК-1.1.12. **Знает** правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" | Обучающийся знает:  правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" |
| ПК-1.1.13. **Знает** поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них | Обучающийся знает:  поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них |
| ПК-1.1.14. **Знает** текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них | Обучающийся знает:  поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них |
| ПК-1.2.4. **Умеет** выполнять поиск данных об информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям в электронных справочных системах и библиотеках | Обучающийся умеет:  выполнять поиск данных об информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям в электронных справочных системах и библиотеках |
| ПК-3. Разработка и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации | |
| ПК-3.2.4. Умеет выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении в организации новой природоохранной техники и технологий | Обучающийся умеет:  выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении в организации новой природоохранной техники и технологий |
| ПК-6. Организация обучения персонала организации в области обеспечения экологической безопасности | |
| 6.2.1. Умеет искать информацию об образовательных организациях и дополнительных образовательных программах дополнительного профессионального образования для проведения обучения персонала организации в области обеспечения экологической безопасности с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" | Обучающийся умеет:  искать информацию об образовательных организациях и дополнительных образовательных программах дополнительного профессионального образования для проведения обучения персонала организации в области обеспечения экологической безопасности с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" |
| ПК-6.2.2. Умеет использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления документации по планированию и учетной документации по обучению персонала организации в области обеспечения экологической безопасности | Обучающийся умеет:  использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления документации по планированию и учетной документации по обучению персонала организации в области обеспечения экологической безопасности |
| ПК-6.2.4. Умеет оформлять проекты договоров с образовательной организацией дополнительного профессионального образования для проведения обучения персонала организации в области обеспечения экологической безопасности | Обучающийся умеет:  оформлять проекты договоров с образовательной организацией дополнительного профессионального образования для проведения обучения персонала организации в области обеспечения экологической безопасности |
| ПК-7. Анализ среды организации | |
| ПК-7.2.1. Умеет искать информацию об опыте применения системы экологического менеджмента в аналогичных организациях с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" | Обучающийся умеет:  искать информацию об опыте применения системы экологического менеджмента в аналогичных организациях с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" |
| ПК-8. Планирование в системе экологического менеджмента организации | |
| ПК-8.2.1. Умеет искать информацию о методиках и критериях оценки значимости экологических аспектов с использованием информационно- телекоммуникационной сети "Интернет" | Обучающийся умеет:  искать информацию о методиках и критериях оценки значимости экологических аспектов с использованием информационно- телекоммуникационной сети "Интернет" |
| ПК-8.2.7. Умеет использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления документации в отношении идентифицированных экологических аспектов и связанных с ними экологических воздействий | Обучающийся умеет:  использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления документации в отношении идентифицированных экологических аспектов и связанных с ними экологических воздействий |
| ПК-8.2.8. Умеет использовать системы управления базами данных и для хранения, систематизации и обработки документации в отношении идентифицированных экологических аспектов и связанных с ними экологических воздействий | Обучающийся умеет:  использовать системы управления базами данных и для хранения, систематизации и обработки документации в отношении идентифицированных экологических аспектов и связанных с ними экологических воздействий |
| ПК-9. Определение необходимых ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации | |
| ПК-9.1.5. Знает прикладные компьютерные программы для работы с электронной почтой: наименования, возможности и порядок работы в них | Обучающийся знает:  прикладные компьютерные программы для работы с электронной почтой: наименования, возможности и порядок работы в них |
| ПК-9.2.5. Умеет использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления документации системы экологического менеджмента | Обучающийся умеет:  использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления документации системы экологического менеджмента |
| ПК-9.2.6. Умеет использовать системы управления базами данных и для хранения, систематизации и обработки документации системы экологического менеджмента | Обучающийся умеет:  использовать системы управления базами данных и для хранения, систематизации и обработки документации системы экологического менеджмента |
| ПК-9.2.7. Умеет получать, отправлять, пересылать сообщения и документы по электронной почте | Обучающийся умеет:  получать, отправлять, пересылать сообщения и документы по электронной почте |
| ПК-11. Оценка результатов деятельности и совершенствование системы экологического менеджмента в организации | |
| ПК-11.1.1. Знает прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них | Обучающийся знает:  прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| ПК-11.1.2. Знает методы отбора проб и сбора данных | Обучающийся знает:  методы отбора проб и сбора данных |
| ПК-11.1.3. Знает прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них | Обучающийся знает:  прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| ПК-11.2.1. Умеет просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами | Обучающийся умеет:  просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами |
| ПК-11.2.2. Умеет создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку данных мониторинга и измерений для оценки результатов экологической деятельности организации | Обучающийся умеет:  создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку данных мониторинга и измерений для оценки результатов экологической деятельности организации |
| ПК-11.2.3. Умеет использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления отчетов о результатах внутренних аудитов системы экологического менеджмента | Обучающийся умеет:  использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления отчетов о результатах внутренних аудитов системы экологического менеджмента |
| ПК-11.2.4. Умеет использовать системы управления базами данных и для хранения, систематизации и обработки информации о результатах мониторинга, измерений, оценки экологической эффективности и внутренних аудитов системы экологического менеджмента | Обучающийся умеет:  использовать системы управления базами данных и для хранения, систематизации и обработки информации о результатах мониторинга, измерений, оценки экологической эффективности и внутренних аудитов системы экологического менеджмента |

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

Дисциплина относится к части блока 1 «Дисциплины (модули)», формируемой участниками образовательных отношений.

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** |
|
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 32  16  16  0 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 148 |
| Контроль | 36 |
| Форма контроля знаний | Э |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 216 / 6.0 |

*Примечания: «Форма контроля знаний» – экзамен (Э).*

**5. Структура и содержание дисциплины**

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** | **Индикаторы достижения компетенций** |
| 1 | Введение в базы данных и СУБД | ***Лекция № 1.*** Введение в базы данных и СУБД. Базы данных и информационные системы. Архитектура информационной системы. Системы управления базами данных.  ***Самостоятельная работа.*** Повторение лекционного материала. Лит. [1-3] | ПК-1.1.5  ПК-1.1.6  ПК-1.1.7  ПК-1.1.12  ПК-1.1.13  ПК-1.1.14  ПК-1.2.4  ПК-3.2.4  ПК-6.2.1  ПК-6.2.2  ПК-6.2.4  ПК-7.2.1  ПК-8.2.1  ПК-8.2.7  ПК-8.2.8  ПК-9.1.5  ПК-9.2.5  ПК-9.2.6  ПК-9.2.7  ПК-11.1.1  ПК-11.1.2  ПК-11.1.3  ПК-11.2.1  ПК-11.2.2  ПК-11.2.3  ПК-11.2.4 |
| 2  4 | Модели и проектирование баз данных | ***Лекция № 2***. Модели представления данных. Иерархическая и сетевая модели. Постреляционная и многомерная модели. Объектно-ориентированная модель. Типы данных.  **Самостоятельная работа.**  Повторение лекционного материала. Лит. [1-3]. | ПК-1.1.5  ПК-1.1.6  ПК-1.1.7  ПК-1.1.12  ПК-1.1.13  ПК-1.1.14  ПК-1.2.4  ПК-3.2.4  ПК-6.2.1  ПК-6.2.2  ПК-6.2.4  ПК-7.2.1  ПК-8.2.1  ПК-8.2.7  ПК-8.2.8  ПК-9.1.5  ПК-9.2.5  ПК-9.2.6  ПК-9.2.7  ПК-11.1.1  ПК-11.1.2  ПК-11.1.3  ПК-11.2.1  ПК-11.2.2  ПК-11.2.3  ПК-11.2.4 |
| ***Лекция № 3***. Реляционная модель данных. Определение реляционной модели. Индексирование. Связывание таблиц. Контроль целостности связей.  **Самостоятельная работа**.  Повторение лекционного материала. | ПК-1.1.5  ПК-1.1.6  ПК-1.1.7  ПК-1.1.12  ПК-1.1.13  ПК-1.1.14  ПК-1.2.4  ПК-3.2.4  ПК-6.2.1  ПК-6.2.2  ПК-6.2.4  ПК-7.2.1  ПК-8.2.1  ПК-8.2.7  ПК-8.2.8  ПК-9.1.5  ПК-9.2.5  ПК-9.2.6  ПК-9.2.7  ПК-11.1.1  ПК-11.1.2  ПК-11.1.3  ПК-11.2.1  ПК-11.2.2  ПК-11.2.3  ПК-11.2.4 |
| ***Лекции № 4.*** Проектирование баз данных. Проблемы проектирования баз данных. Метод нормальных форм. Метод "Сущность-связь". Рекомендации по разработке структур БД. Обеспечение целостности БД.  ***Практическое занятие № 1.*** Разработка и наполнение схем баз данных. Разработать: ER-диаграмму схемы БД для выбранной предметной области. SQL-операторы: создания объектов схемы; наполнения таблиц; удаления объектов схемы; команд обновления и удаления записей; изменения свойств схемы.  **Самостоятельная работа.**  Повторение лекционного материала. Подготовка отчета по практическому занятию. Лит. [1-3]. | ПК-1.1.5  ПК-1.1.6  ПК-1.1.7  ПК-1.1.12  ПК-1.1.13  ПК-1.1.14  ПК-1.2.4  ПК-3.2.4  ПК-6.2.1  ПК-6.2.2  ПК-6.2.4  ПК-7.2.1  ПК-8.2.1  ПК-8.2.7  ПК-8.2.8  ПК-9.1.5  ПК-9.2.5  ПК-9.2.6  ПК-9.2.7  ПК-11.1.1  ПК-11.1.2  ПК-11.1.3  ПК-11.2.1  ПК-11.2.2  ПК-11.2.3  ПК-11.2.4 |
| 3 | Организация запросов | ***Лекции № 5-6***. Языки запросов. Теоретические языки запросов. Структурированный язык запросов SQL. Оператор выборки записей. Выборка с подзапросами и из нескольких таблиц. Операторы изменения, удаления и вставки записей. Язык запросов по образцу QBE.  ***Практическое занятие № 2-3***. Изучение языка запросов SQL. Часть 1: Однострочные функции; группировка данных; сортировка результатов запроса. Часть 2: выборка данных из нескольких таблиц; сложные подзапросы; иерахические запросы.  **Самостоятельная работа**.  Повторение лекционного материала. Подготовка отчета по практическому занятию. | ПК-1.1.5  ПК-1.1.6  ПК-1.1.7  ПК-1.1.12  ПК-1.1.13  ПК-1.1.14  ПК-1.2.4  ПК-3.2.4  ПК-6.2.1  ПК-6.2.2  ПК-6.2.4  ПК-7.2.1  ПК-8.2.1  ПК-8.2.7  ПК-8.2.8  ПК-9.1.5  ПК-9.2.5  ПК-9.2.6  ПК-9.2.7  ПК-11.1.1  ПК-11.1.2  ПК-11.1.3  ПК-11.2.1  ПК-11.2.2  ПК-11.2.3  ПК-11.2.4 |
| 4 | Работа со средствами СУБД | ***Лекции № 7-8.*** Работа со средствами СУБД. Создание баз данных. Работа с таблицами.  Индексы и ключи. Хранимые процедуры и триггеры.  ***Практическое занятие № 4***. Программирование на языке PgPL/SQL. Элементы языка. Процедуры и фунцкии. Триггеры и их разновидности.  **Самостоятельная работа**.  Повторение лекционного материала. Подготовка отчета по ПЗ. Лит. [1-3]. | ПК-1.1.5  ПК-1.1.6  ПК-1.1.7  ПК-1.1.12  ПК-1.1.13  ПК-1.1.14  ПК-1.2.4  ПК-3.2.4  ПК-6.2.1  ПК-6.2.2  ПК-6.2.4  ПК-7.2.1  ПК-8.2.1  ПК-8.2.7  ПК-8.2.8  ПК-9.1.5  ПК-9.2.5  ПК-9.2.6  ПК-9.2.7  ПК-11.1.1  ПК-11.1.2  ПК-11.1.3  ПК-11.2.1  ПК-11.2.2  ПК-11.2.3  ПК-11.2.4 |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** | **Всего** |
| 1 | Введение в базы данных и СУБД | 4 | 4 | 0 | 36 | 44 |
| 2 | Модели и проектирование баз данных | 4 | 4 | 0 | 36 | 44 |
| 3 | Организация запросов | 4 | 4 | 0 | 36 | 44 |
| 4 | Работа со средствами СУБД | 4 | 4 | 0 | 40 | 48 |
| **Итого** | | 16 | 16 | 0 | 148 | 180 |
| **Контроль** | | | | | | 36 |
| **Всего** (общая трудоемкость, час.) | | | | | | **216** |

**6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

**7. 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, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделах 8 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

**8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры по дисциплине**

8.1. Помещения для проведения практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, и соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам. Для проведения практических занятий предлагаются технические средства обучения — портативные компьютеры и акустические системы. Помещения на семестр учебного года выделяются в соответствии с расписанием занятий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

* операционная система Windows;
* MS Office;
* Антивирус Касперский.

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

* Научная электронная библиотека [eLIBRARY.RU](http://www.elibrary.ru/) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru> (свободный доступ);
* Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (свободный доступ);
* Электронная библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]– Режим доступа: <https://urait.ru> (свободный доступ).

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

1. Электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. — Загл. с экрана;
2. Электронно-библиотечная система ibooks.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ibooks.ru/> — Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books> — Загл. с экрана.
4. Реферативная база данных Scopus [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/, свободный.
5. Реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Web of Science [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://wokinfo.com/russian/, свободный.

8.5. Перечень печатных изданий, рекомендуемый для использования в образовательном процессе:

1. Утепбергенов И.Т., Хомоненко А.Д. Базы данных в информационных системах. Учебник. Алматы: «Экономика», 2013. 540 с.
2. Хомоненко А.Д., Рогальчук В.В., Тырва А.В. Разработка Web-приложений для работы с базами данных: Учебное пособие. СПб.: ПГУПС, 2012. – 88 с.
3. Карпова Т. С. Базы данных: модели, разработка, реализация. 2002. СПб.: Питер. 304 c.
4. Модели и методы исследования информационных систем: монография / А.Д. Хомоненко, А.Г. Басыров, В.П. Бубнов [и др.] ; под редакцией А. Д. Хомоненко. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 204 с.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

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. Научно-техническая библиотека университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://library.pgups.ru/ (свободный доступ).

|  |  |
| --- | --- |
| Разработчик рабочей программы:  Профессор  «27» февраля 2023 г. | А.Д. Хомоненко |
|  |  |