



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Электротехнический факультет

Кафедра микропроцессорных средств автоматизации



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
д-р техн. наук, проф.

*[Signature]*

Н. В. Лобов

«18» 09 2017 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  
«ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Программа академического бакалавриата

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль программы бакалавриата:

Электроснабжение

Квалификация выпускника:

бакалавр

Выпускающая кафедра:

микропроцессорных средств автоматизации

Форма обучения:

очная

Курс: 4

Семестр(ы): 8

Трудоёмкость:

|                                      |     |    |
|--------------------------------------|-----|----|
| Кредитов по рабочему учебному плану: | 3   | ЗЕ |
| Часов по рабочему учебному плану:    | 108 | ч  |

Виды контроля:

Экзамен: —

Зачёт: 8 семестр

Курсовой проект: —

Курсовая работа: —

**Учебно-методический комплекс дисциплины «Информационное обеспечение систем управления»** разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «03» сентября 2015 г. номер приказа «955» по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»;

- компетентностной модели выпускника СПОП по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроснабжение», утвержденной «24» июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроснабжение», утвержденного «28» апреля 2016 г.

**Рабочая программа согласована** с рабочими программами дисциплин Информатика, Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика, Электромагнитные расчеты в электромеханических преобразователях, Автоматизация проектирования, Электроэнергетическое оборудование, Электромагнитная совместимость в электроэнергетике, Диагностика и надежность электротехнических и электроэнергетических систем, Электрические станции и подстанции 1, Переходные процессы в электроэнергетических системах, Электроэнергетические системы и сети, Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, Электроснабжение, Организация и планирование производств в электротехнике и электроэнергетике, Производственное оборудование и его эксплуатация, Автоматизация проектирования, Энергоснабжение, Электрические станции и подстанции 2, Энергосбережение и энергоаудит, Альтернативные и возобновляемые источники энергии, Микропроцессорные средства автоматизации в электроэнергетике, Средства автоматизации и управления.

Разработчики

канд. техн. наук, доц.  
(ученая степень, звание)

(подпись)

И.А. Шмидт  
(инициалы, фамилия)

(ученая степень, звание)

(подпись)

А.А. Бачурин  
(инициалы, фамилия)

Рецензент

д-р техн. наук, доц.  
(ученая степень, звание)

(подпись)

С.В. Бочкарев  
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры микропроцессорных средств автоматизации «06» сентября 2017 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой,  
ведущей дисциплину

канд. техн. наук, доц.  
(ученая степень, звание)

(подпись)

А.Б. Петроченков  
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией электротехнического факультета «14» 09 2017 г., протокол № 4.

Председатель учебно-методической комиссии  
электротехнического факультета

канд. техн. наук, доц.  
(ученая степень, звание)

(подпись)

А.Л. Гольдштейн  
(инициалы, фамилия)

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий выпускающей кафедрой МСА

канд. техн. наук, доц.  
(ученая степень, звание)

(подпись)

А.Б. Петроченков  
(инициалы, фамилия)

Начальник управления образовательных программ

канд. техн. наук, доц.  
(ученая степень, звание)

(подпись)

Д.С. Репецкий  
(инициалы, фамилия)



## 1 Общие положения

**1.1 Цель учебной дисциплины** – освоение дисциплинарных компетенций по применению информационных технологий в управлении технологическими, производственными, бизнес-процессами в электроэнергетике.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет части следующих компетенций:

- Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3).

### 1.2 Задачи дисциплины:

- изучение основных информационных технологий, используемых для автоматизации процессов управления;
- изучение основных способов, принципов и архитектур обработки данных;
- изучение основ проектирования, моделирования и создания реляционных баз данных;
- изучение языка *SQL* применительно к анализу данных;
- формирование умения самостоятельного проектирования и создания реляционных баз данных с использованием современных программных средств;
- формирование навыков работы с технологиями автоматизированной обработки данных.

### 1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- архитектуры обработки данных.
- модели реляционных баз данных;
- системы управления реляционными базами данных;
- средства автоматизированного проектирования и создания реляционных баз данных;
- структурированный язык запросов (*SQL*);

### 1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Информационное обеспечение систем управления» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) и является дисциплиной по выбору студентов при освоении ОПОП по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроснабжение».

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

#### • **знать:**

- основные архитектуры обработки данных, принципы их построения и функционирования, достоинства и недостатки;
- основные теоретические положения, которые описывают правила построения и моделирования реляционных баз данных;
- устройство реляционных баз данных, их основные характеристики и параметры;
- принцип действия современных средств автоматизированного проектирования и создания реляционных баз данных;
- методы проектирования и моделирования реляционных баз данных;
- операторы, синтаксис и основные конструкции языка *SQL*.

#### • **уметь:**

- использовать на практике методы проектирования реляционных баз данных;
- использовать полученные знания при решении практических задач по сбору, учету и обработке данных в области электроснабжения;

- выполнять работы по моделированию, нормализации, проектированию, созданию и наполнению реляционных баз данных в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования и создания.
- использовать на практике методы обработки данных с применением структурированного языка запросов (*SQL*) для автоматизации управления технологическими и производственными процессами в области электроснабжения.

• **владеть:**

- навыками проектирования, создания и эксплуатации реляционных баз данных;
- навыками обработки данных и представления результатов с применением структурированного языка запросов (*SQL*).

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

| Код                                     | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                         | Предшествующие дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Последующие дисциплины |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b> |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |
| ОПК - 1                                 | Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий                             | Информатика, Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика, Электромагнитные расчеты в электромеханических преобразователях, Автоматизация проектирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | –                      |
| <b>Профессиональные компетенции</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |
| ПК - 3                                  | Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования | Электроэнергетическое оборудование, Электромагнитная совместимость в электроэнергетике, Диагностика и надежность электротехнических и электроэнергетических систем, Электрические станции и подстанции 1, Переходные процессы в электроэнергетических системах, Электроэнергетические системы и сети, Электроснабжение, Производственное оборудование и его эксплуатация, Автоматизация проектирования, Энергоснабжение, Электрические станции и подстанции 2, Информационное обеспечение систем управления, Энергосбережение и энергоаудит, Альтернативные и возобновляемые источники энергии, Микропроцессорные средства автоматизации в электроэнергетике, Средства автоматизации и управления | –                      |



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

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОПК-1, ПК-3.

### 2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1

| Код   | Формулировка компетенции                                                                                                                                                                                             |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 | Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий |

| Код              | Формулировка дисциплинарной части компетенции                                                                                                                                                                                |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1.Б1.ДВ.06.1 | Способность использовать информационные технологии сбора, хранения и обработки данных на базе реляционных баз данных для автоматизации управления технологическими и производственными процессами в области электроснабжения |

### Требования к компонентному составу компетенции

| Перечень компонентов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Виды учебной работы          | Средства оценки                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>В результате освоения компетенции студент:</b><br><b>Знает</b><br>– принцип действия современных средств автоматизированного проектирования и создания реляционных баз данных;<br>– методы проектирования и моделирования реляционных баз данных;<br>– операторы, синтаксис и основные конструкции языка <i>SQL</i> .                                                      | Лекции.<br>СРС.              | Вопросы к зачету.<br>Вопросы для текущего и промежуточного контроля.<br>Индивидуальное задание. |
| <b>Умеет:</b><br>– использовать полученные знания при решении практических задач по сбору, учету и обработке данных в области электроснабжения;<br>– использовать на практике методы обработки данных с применением структурированного языка запросов ( <i>SQL</i> ) для автоматизации управления технологическими и производственными процессами в области электроснабжения. | Лабораторные занятия<br>СРС. | Индивидуальное задание.                                                                         |
| <b>Владет:</b><br>– навыками обработки данных и представления результатов с применением структурированного языка запросов ( <i>SQL</i> ).                                                                                                                                                                                                                                     | Лабораторные занятия<br>СРС. | Индивидуальное задание.                                                                         |

### 2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-3

| Код  | Формулировка компетенции                                                 |
|------|--------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3 | Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной |

|  |                                                                                                                                                                         |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Код                 | Формулировка дисциплинарной части компетенции                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3.<br>Б1.ДВ.06.1 | Способность принимать участие в проектировании реляционных баз данных для автоматизации управления технологическими и производственными процессами в области электроснабжения в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией |

### Требования к компонентному составу компетенции

| Перечень компонентов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Виды учебной работы          | Средства оценки                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>В результате освоения компетенции студент:</b><br><b>Знает</b><br>– основные архитектуры обработки данных, принципы их построения и функционирования, достоинства и недостатки;<br>– основные теоретические положения, которые описывают правила построения и моделирования реляционных баз данных;<br>– устройство реляционных баз данных, их основные характеристики и параметры. | Лекции.<br>СРС.              | Вопросы к зачету.<br>Вопросы для текущего и промежуточного контроля.<br>Индивидуальное задание. |
| <b>Умеет:</b><br>– использовать на практике методы проектирования реляционных баз данных;<br>– выполнять работы по моделированию, нормализации, проектированию, созданию и наполнению реляционных баз данных в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования и создания.                                                     | Лабораторные занятия<br>СРС. | Индивидуальное задание.                                                                         |
| <b>Владет:</b><br>– навыками проектирования, создания и эксплуатации реляционных баз данных.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Лабораторные занятия<br>СРС. | Индивидуальное задание.                                                                         |

### Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

| № п.п. | Виды учебной работы            | Трудоёмкость, ч |       |
|--------|--------------------------------|-----------------|-------|
|        |                                | семестр 8       | всего |
| 1      | 2                              | 3               | 4     |
| 1      | Аудиторная (контактная) работа | 42              | 42    |



|   |                                                                               |     |     |
|---|-------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
|   | Лекции (Л)                                                                    | 16  | 16  |
|   | Лабораторные занятия (ЛР)                                                     | 24  | 24  |
|   | Контроль самостоятельной работы (КСР)                                         | 2   | 2   |
| 2 | Самостоятельная работа студентов (СРС)                                        | 66  | 6   |
|   | - изучение теоретического материала (ИТМ)                                     | 25  | 25  |
|   | - подготовка отчетов по лабораторным работам (ИЗЛР)                           | 15  | 15  |
|   | - индивидуальные задания по модулю (ИЗМ)                                      | 26  | 26  |
| 3 | Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: зачет | —   | —   |
| 4 | Трудоёмкость дисциплины                                                       |     |     |
|   | Всего:                                                                        |     |     |
|   | в часах (ч)                                                                   | 108 | 108 |
|   | в зачётных единицах (ЗЕ)                                                      | 3   | 3   |

#### 4 Содержание учебной дисциплины

##### 4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

| Но-<br>мер<br>учеб-<br>ного<br>мо-<br>дуля | Номер<br>раз-<br>дела<br>дис-<br>ци-<br>пли-<br>ны | Номер те-<br>мы дисцип-<br>лины | Количество часов и виды занятий (очная<br>форма обучения) |   |    |    |     |                                          |                                | Трудо-<br>ёмкость,<br>ч / ЗЕ |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|---|----|----|-----|------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
|                                            |                                                    |                                 | аудиторная работа                                         |   |    |    | КСР | ито-<br>го-<br>вый<br>кон-<br>тро-<br>ль | самостоя-<br>тельная<br>работа |                              |
|                                            |                                                    |                                 | всего                                                     | Л | ПЗ | ЛР |     |                                          |                                |                              |
| 1                                          | 2                                                  | 3                               | 4                                                         | 5 | 6  | 7  | 8   | 9                                        | 10                             | 11                           |
| 1                                          | 1                                                  | Введение                        |                                                           | 1 |    |    |     |                                          |                                |                              |
|                                            |                                                    | 1                               |                                                           | 1 |    |    |     |                                          | 4                              |                              |
|                                            |                                                    | 2                               |                                                           | 1 |    |    |     |                                          |                                |                              |
|                                            | 2                                                  | 3                               |                                                           | 1 |    |    |     |                                          | 10                             |                              |
|                                            |                                                    | 4                               |                                                           | 1 |    |    |     |                                          | 4                              |                              |
|                                            |                                                    |                                 |                                                           |   |    |    | 1   |                                          |                                |                              |
|                                            | Итого по модулю:                                   |                                 | 5                                                         | 5 |    | 0  | 0,5 |                                          | 18                             | 23,5 /<br>0,65               |
| 2                                          | 4                                                  | 5                               |                                                           | 1 |    |    |     |                                          | 5                              |                              |
|                                            |                                                    | 6                               |                                                           | 1 |    | 4  |     |                                          | 9                              |                              |
|                                            | 5                                                  | 7                               |                                                           | 1 |    | 4  |     |                                          | 9                              |                              |
|                                            |                                                    | 8                               |                                                           | 1 |    | 4  |     |                                          |                                |                              |
|                                            | 6                                                  | 9                               |                                                           | 1 |    |    |     |                                          |                                |                              |
|                                            |                                                    | 10                              |                                                           | 1 |    |    |     |                                          |                                |                              |
|                                            |                                                    |                                 |                                                           |   |    |    | 1   |                                          |                                |                              |
|                                            | Итого по модулю:                                   |                                 | 18                                                        | 6 |    | 12 | 1   |                                          | 23                             | 42 / 1,17                    |
|                                            | 6                                                  | 11                              |                                                           | 1 |    | 4  |     |                                          | 10                             |                              |
|                                            |                                                    | 12                              |                                                           | 1 |    |    |     |                                          |                                |                              |

|                           |   |                  |    |   |    |    |     |    |         |
|---------------------------|---|------------------|----|---|----|----|-----|----|---------|
| 3                         | 7 | 13               |    | 1 |    |    |     | 5  |         |
|                           |   | 14               |    | 1 |    | 4  |     | 5  |         |
|                           |   | 15               |    | 1 |    | 4  |     | 5  |         |
|                           |   |                  |    |   |    | 0  |     |    |         |
|                           |   | Итого по модулю: | 17 | 5 |    | 12 | 0,5 |    | 25      |
| Промежуточная аттестация: |   |                  |    |   |    |    |     |    |         |
| Всего:                    |   | 40               | 16 | 0 | 24 | 2  |     | 68 | 108 / 3 |

#### 4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

##### Модуль 1 Принципы, методы и архитектуры хранения и обработки данных

Л – 5 часов, ЛР – нет, СРС – 18 часов, КСР – 0,5 час

**Введение.** Предмет и задачи дисциплины.

Предмет и задачи курса. Краткое историческое развитие информационных технологий. Состояние и перспективы развития информационных технологий.

##### Тема 1. Основные понятия и определения.

Процесс управления. Цели и задачи процесса управления. Обобщенные функции системы управления. Данные и информация. Определение автоматических, автоматизированных, информационных систем. Классификация информационных систем по функциональному назначению.

##### Тема 2. Принципы и методы сбора данных.

Типы данных. Источники данных и их типизация. Принципы сбора данных, используемых в процессе управления. Основные способы сбора данных.

##### Тема 3. Технологии хранения данных.

Способы представления данных. Понятие базы данных. Способы организации данных в базе данных (иерархический, сетевой, реляционный). Классификация распространенных систем управления базами данных.

##### Тема 4. Принципы, методы и архитектуры обработки данных.

Принципы обработки данных. Преобразование исходных данных. Преобразование данных в информацию. Основные используемые способы обработки данных. Архитектуры, используемые для хранения и обработки данных (хост/терминал, файл/сервер, клиент/сервер, многозвенная).

##### Модуль 2 Реляционные базы данных

Л – 6 часов, ЛР – 12 часов, СРС – 23 часов, КСР – 1 час

##### Тема 5. Реляционные базы данных

Принципы построения реляционных баз данных. Методология *IDEFIX*. Основные понятия: сущность, атрибут, связь, ключ, тип данных. Типы связей. Типы ключей.

##### Тема 6. Нормализация данных.

Понятие нормализации. Нормализация данных в реляционных БД. Правила нормализации (6 нормальных форм).

##### Тема 7. Моделирование реляционных баз данных.

Моделирование реляционных БД в пакете *ERWin*.

**Тема 8. Примеры использования реляционных БД в управлении технологическими процессами.**

Производство бумаги (бумагоделательная машина). Машиностроение (станок с ЧПУ). Передача электроэнергии (трансформаторная подстанция). Моделирование, нормализация, типизация баз данных для рассматриваемых примеров.

**Тема 9. Примеры использования реляционных БД в управлении производственными процессами.**

Производство бумаги (производственный цикл от баланса до готовой бумаги). Машиностроение (производственный цикл от материала до готовых насосов). Моделирование, нормализация, типизация баз данных для рассматриваемых примеров.



**Тема 10. Примеры использования реляционных БД в управлении бизнес процессами.**

Отпуск электроэнергии (энергосбытовая деятельность). Продажа машиностроительной продукции (взаимодействие с потребителями). Моделирование, нормализация, типизация баз данных для рассматриваемых примеров.

**Модуль 3 Структурированный язык запросов (SQL)**

Л – 5 часов, ЛР – 12 часов, СРС – 25 часов, КСР – 0,5 часа

**Тема 11. Реализации реляционных БД и средства работы с ними (программные продукты).**

СУБД: *Oracle. MySQL. MS SQL. FireBird.* Средства автоматизации: *IBExpert. SQLExplorer, TOAD.*

**Тема 12. Обзор структурированного языка запросов (SQL).**

Язык *SQL*. Назначение и возможности языка. Стандарты *SQL*. Основные операторы и конструкции языка.

**Тема 13. Создание и модификация данных и структуры данных с помощью SQL.**

Использование операторов языка *SQL* для создания структуры хранения данных. Использование операторов языка *SQL* для ввода и модификации данных в БД.

**Тема 14. Простая обработка и анализ данных хранимых в реляционных БД с помощью SQL.**

Использование базовых конструкций и операторов языка *SQL* для обработки и анализа данных.

**Тема 15. Обработка и анализ данных хранимых в реляционных БД с помощью SQL.**

Использование расширенных конструкций и операторов языка *SQL*, их комбинаций, для обработки и анализа данных.

#### 4.3 Перечень тем практических занятий

Не предусмотрены.

#### 4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.2 – Темы лабораторных работ

| № п.п. | Номер темы дисциплины | Наименование темы                                            |
|--------|-----------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1      | 2                     | 3                                                            |
| 1      | 6, 7, 8               | Моделирование реляционных БД в пакете <i>ERWin</i>           |
| 2      | 11                    | Работа с БД посредством <i>SQLExplorer</i> и <i>IBExpert</i> |
| 3      | 14, 15                | Использование языка <i>SQL</i> для построения запросов       |

#### 4.5. Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовой проект не предусмотрен.

#### 4.6. Реферат

Реферат не предусмотрен.

#### 4.7. Расчетно-графические работы

Расчетно-графические работы не предусмотрены.

#### 4.8 Темы индивидуальных заданий (ИЗМ)

Таблица 4.3 – Темы индивидуальных заданий

| № ИЗМ | Номер темы дисциплины | Наименование темы индивидуального задания                                                                                                                                                                 |
|-------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                     | 3                                                                                                                                                                                                         |
| 1     | 3                     | Реферативное сравнение типов данных алгоритмических языков программирования с типами данных, применяемыми в рассматриваемых СУБД. Преимущества и недостатки типов данных конкретной рассматриваемой СУБД. |
| 2     | 5                     | Реферативный обзор одного из примеров использования реляционных БД в управлении технологическим, производственным или бизнес процессом.                                                                   |
| 3     | 6                     | Построение и нормализация модели базы данных. Подготовка ответа на контрольные вопросы.                                                                                                                   |
| 4     | 11                    | Создание и наполнение базы данных. Подготовка ответа на контрольные вопросы.                                                                                                                              |
| 5     | 14                    | Анализ данных в реляционной базе данных с использованием языка <i>SQL</i> . Подготовка ответа на контрольные вопросы.                                                                                     |

#### 4.9 Темы индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ

Таблица 4.4 – Темы индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ (ИЗЛР)

| № ИЗЛР | Номер темы дисциплины | Наименование темы индивидуального задания                                                                 |
|--------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 2                     | 3                                                                                                         |
| 1      | 7                     | Моделирование реляционных БД в пакете <i>ERWin</i> . Подготовка ответа на контрольные вопросы.            |
| 2      | 11                    | Работа с БД посредством <i>SQL Explorer</i> и <i>IBExpert</i> . Подготовка ответа на контрольные вопросы. |
| 3      | 15                    | Использование языка <i>SQL</i> для построения запросов. Подготовка ответа на контрольные вопросы.         |

### 5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

#### 5.1 Виды самостоятельной работы студентов



Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

| Номер темы дисциплины | Вид самостоятельной работы студентов | Трудоёмкость, часов |
|-----------------------|--------------------------------------|---------------------|
| 1                     | ИТМ-1                                | 4                   |
| 3                     | ИТМ-2                                | 4                   |
|                       | ИЗМ-1                                | 6                   |
| 4                     | ИТМ-3                                | 4                   |
| 5                     | ИЗМ-2                                | 5                   |
| 6                     | ИТМ-5,                               | 4                   |
|                       | ИЗМ-3                                | 5                   |
| 7                     | ИТМ-4,                               | 4                   |
|                       | ИЗЛР-1                               | 5                   |
| 11                    | ИЗМ-4,                               | 5                   |
|                       | ИЗЛР-2                               | 5                   |
| 13                    | ИТМ-6                                | 5                   |
| 14                    | ИЗМ-5                                | 5                   |
| 15                    | ИЗЛР-3                               | 5                   |
|                       | Итого:                               | 68                  |
|                       | в ч                                  |                     |

Примечание: ИЗМ – индивидуальные задания по модулю, ИТМ – изучение теоретического материала, ИЗЛР – подготовка отчетов по лабораторным работам.

### 5.2 Изучение теоретического материала

Таблица 4.5 Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно (ИТМ):

| № ИТМ | Номер темы дисциплины | Наименование темы                                                                              |
|-------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                     | 3                                                                                              |
| 1     | 1                     | Классификация информационных систем по функциональному назначению.                             |
| 2     | 3                     | Классификация распространенных систем управления базами данных.                                |
| 3     | 4                     | Архитектуры, используемые для хранения и обработки данных.                                     |
| 4     | 7                     | Моделирование реляционных БД в пакете <i>ERWin</i> (теоретические основы работы с пакетом).    |
| 5     | 6                     | Правила нормализации (4я нормальная форма, 5я нормальная форма, нормальная форма Бойса-Кодда). |
| 6     | 13                    | Использование операторов языка <i>SQL</i> для ввода и модификации данных в БД.                 |

### 5.3 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются и ставятся проблемные задачи, формируются команды, заслушиваются варианты решения. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: закрепление и углубление знаний, умений и навыков в области автоматизации обработки данных, развитие творческой инженерной инициативы, закрепление навыков использования

справочной и специальной технической литературы, навыков оформления технической документации.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при которой учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

## 6 Фонд оценочных средств дисциплины

### 6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;

### 6.2 Промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Промежуточный контроль освоения заданных частей компетенций проводится по результатам выполнения различных индивидуальных заданий по видам самостоятельной работы по дисциплине. Средствами контроля являются индивидуальные задания на выполнение запланированных видов самостоятельной работы и формы представления результатов выполненной работы.

Объектами промежуточного контроля являются компоненты заявленных дисциплинарных частей компетенций. Промежуточный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в течении и по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- Контрольные работы;
- Защита отчётов по индивидуальным заданиям по темам лабораторных работ.

### 6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

#### 6.3.1 Экзамен

Не предусмотрен.

#### 6.3.2 Зачёт

Условия проставления зачёта по дисциплине:

- Зачёт по дисциплине выставляется по итогам проведённого промежуточного контроля и при выполнении и сдаче отчетов по всем лабораторным работам, индивидуальным заданиям.

Фонд оценочных средств, включающий типовые задания, контрольные работы, методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблицу планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

### 6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 – Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

| Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)                                             | Вид контроля |    |     |    |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|-----|----|-------|
|                                                                                                  | ТК           | КР | ИЗМ | ЛР | Зачет |
| 1                                                                                                | 2            | 3  | 4   | 5  | 6     |
| <b>В результате освоения дисциплины студент:</b>                                                 |              |    |     |    |       |
| <b>Знает:</b>                                                                                    |              |    |     |    |       |
| – принцип действия современных средств автоматизированного проектирования и создания реляционных | +            |    | +   |    |       |



|                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| баз данных;                                                                                                                                                                                                                           |   |   |   |   |   |
| – методы проектирования и моделирования реляционных баз данных;                                                                                                                                                                       | + |   | + |   |   |
| – операторы, синтаксис и основные конструкции языка <i>SQL</i> ;                                                                                                                                                                      | + |   | + |   |   |
| – основные архитектуры обработки данных, принципы их построения и функционирования, достоинства и недостатки;                                                                                                                         | + |   | + |   |   |
| – основные теоретические положения, которые описывают правила построения и моделирования реляционных баз данных;                                                                                                                      | + |   | + |   |   |
| – устройство реляционных баз данных, их основные характеристики и параметры.                                                                                                                                                          | + |   | + |   |   |
| <b>Умеет:</b>                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |   |   |
| – использовать полученные знания при решении практических задач по сбору, учету и обработке данных в области электроснабжения;                                                                                                        |   | + | + |   | + |
| – использовать на практике методы обработки данных с применением структурированного языка запросов ( <i>SQL</i> ) для автоматизации управления технологическими и производственными процессами в области электроснабжения;            |   | + | + |   | + |
| – использовать на практике методы проектирования реляционных баз данных;                                                                                                                                                              |   | + | + |   | + |
| – выполнять работы по моделированию, нормализации, проектированию, созданию и наполнению реляционных баз данных в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования и создания. |   | + | + |   | + |
| <b>Владеет:</b>                                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |   |   |
| – навыками обработки данных и представления результатов с применением структурированного языка запросов ( <i>SQL</i> );                                                                                                               |   |   | + | + | + |
| – навыками проектирования, создания и эксплуатации реляционных баз данных.                                                                                                                                                            |   |   | + | + | + |

Примечание:

ТК – текущий контроль (контроль знаний по теме);

КР – контрольная работа по модулю (оценка умений);

ИЗМ – индивидуальное задание по модулю (оценка умений и владений);

ЛР – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка владения).

## 7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]



## 8 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |                                     |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                                     |                          |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Б1.ДВ.06.1 Информационное обеспечение систем управления | Блок 1. Дисциплины (модули)<br>(цикл дисциплины)                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                             |                                     |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                                     |                          |
| (полное название дисциплины)                            | <input type="checkbox"/> обязательная<br><input checked="" type="checkbox"/> по выбору студента                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> базовая часть цикла<br><input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла |                                     |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                                     |                          |
| 13.03.02                                                | «Электроэнергетика и электротехника»,<br>профиль: «Электроснабжение»                                                                                                                                                                                     |                                                                                                             |                                     |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                                     |                          |
| (код направления / специальности)                       | (полное название направления подготовки / специальности)                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                             |                                     |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                                     |                          |
| ЭЭ / ЭС                                                 | Уровень подготовки <table border="1" data-bbox="722 837 786 999"> <tr><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table> специалист<br>бакалавр<br>магистр | <input type="checkbox"/>                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Форма обучения <table border="1" data-bbox="1179 837 1243 999"> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table> очная<br>заочная<br>очно-заочная | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/>                                |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |                                     |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                                     |                          |
| <input checked="" type="checkbox"/>                     |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |                                     |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                                     |                          |
| <input type="checkbox"/>                                |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |                                     |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                                     |                          |
| <input checked="" type="checkbox"/>                     |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |                                     |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                                     |                          |
| <input checked="" type="checkbox"/>                     |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |                                     |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                                     |                          |
| <input type="checkbox"/>                                |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |                                     |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                                     |                          |
| аббревиатура направления / специальности)               |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |                                     |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                                     |                          |
| 2016<br>(год утверждения учебного плана ООП)            | Семестр(ы) <u>8</u>                                                                                                                                                                                                                                      | Количество групп <u>1</u><br>Количество студентов <u>25</u>                                                 |                                     |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                                     |                          |

- 1) Бачурин Андрей Анатольевич, ст. преподаватель, ЭТФ  
кафедра микропроцессорных средств автоматизации, телефон: 239-18-22,  
e-mail: [bachurin@ellips.ru](mailto:bachurin@ellips.ru)
- 2) Шмидт Игорь Альбертович, доцент, ЭТФ  
кафедра микропроцессорных средств автоматизации, телефон: 239-18-22,

## 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

| №                                                                                                                    | Библиографическое описание<br>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство,<br>год издания, количество страниц)                                                                                                                                                                                                                                              | Количество<br>экземпляров<br>в библиотеке |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1                                                                                                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3                                         |
| <b>1 Основная литература</b>                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           |
| 1                                                                                                                    | Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных Учебник для высших учебных заведений / Под ред. А. Д. Хомоненко. — 5-е изд., доп. — СПб.: КОРОНА-Век, 2006. — 736 с.                                                                                                                                                                                       | 1                                         |
| 2                                                                                                                    | К. Дж. Дейт. Введение в системы баз данных = Introduction to Database Systems. — 8-е изд. — М.: Вильямс, 2006. — С. 1328. — ISBN 5-8459-0788-8.                                                                                                                                                                                                                    | 20                                        |
| 3                                                                                                                    | М. Грабер Введение в <i>SQL</i> М.: Издательство «Лори», 2011. — 379 с.                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6                                         |
| <b>2 Дополнительная литература</b>                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           |
| <b>2.1 Учебные и научные издания</b>                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           |
| 1                                                                                                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3                                         |
| 1                                                                                                                    | Г. Гарсиа-Молина, Д. Ульман, Д. Уидом Системы баз данных. Полный курс М.: Издательский дом "Вильямс", 2003.-1088 с.                                                                                                                                                                                                                                                | 9                                         |
| <b>2.2 Периодические издания</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           |
| <b>2.3 Нормативно-технические издания</b>                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           |
| <b>2.4 Официальные издания</b>                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           |
| <b>2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           |
| 1                                                                                                                    | Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: <a href="http://elib.pstu.ru/">http://elib.pstu.ru/</a> . – Загл. с экрана. |                                           |
| 2                                                                                                                    | Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> . – Загл. с экрана.                                                                      |                                           |
| 3                                                                                                                    | Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный                                                                                                     |                                           |



**Основные данные об обеспеченности на \_\_\_\_\_**

основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования  
научной библиотеки

 Н.В. Тюрикова

**Данные об обеспеченности на \_\_\_\_\_**

*(дата составления рабочей программы)*

основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования  
научной библиотеки

\_\_\_\_\_ Н.В. Тюрикова

### 8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

#### 8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Не предусмотрены.

#### 8.4 Аудио- и видео-пособия

Не предусмотрены.

### 9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

#### 9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

| № п.п. | Помещения                                                 |                          |                 | Площадь, м <sup>2</sup> | Количество посадочных мест |
|--------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------|-------------------------|----------------------------|
|        | Название                                                  | Принадлежность (кафедра) | Номер аудитории |                         |                            |
| 1      | 2                                                         | 3                        | 4               | 5                       | 6                          |
| 1      | Лаборатория информационного обеспечения систем управления | Кафедра МСА              | 108             | 50                      | 16                         |

#### 9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

| № п.п. | Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)                                                                                             | Кол-во, ед. | Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.) | Номер аудитории |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1      | 2                                                                                                                                                       | 3           | 4                                                                                    | 5               |
| 1      | Лабораторный комплекс для изучения и исследования процессов моделирования, сбора, обработки данных с использованием реляционных СУБД и языка <i>SQL</i> | 10          | Оперативное управление                                                               | 108             |



## Лист регистрации изменений

| №<br>п.п. | Содержание изменения | Дата,<br>номер протокола<br>заседания<br>кафедры.<br>Подпись<br>заведующего<br>кафедрой |
|-----------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | 2                    | 3                                                                                       |
| 1         |                      |                                                                                         |
| 2         |                      |                                                                                         |
| 3         |                      |                                                                                         |
| 4         |                      |                                                                                         |