

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование образовательной программы: Прикладная информатика в экономике

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ИКТ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

| | |
|---|---|
| Блок: | Блок 1 «Дисциплины (модули)» |
| Часть образовательной программы: | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
| № дисциплины по учебному плану: | Б1.Ч.08 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 8 семестр - 4; |
| Часов (всего) по учебному плану: | 144 часа |
| Лекции | 8 семестр - 16 часов; |
| Практические занятия | 8 семестр - 32 часа; |
| Лабораторные работы | не предусмотрено учебным планом |
| Консультации | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| Самостоятельная работа | 8 семестр - 95,7 часа; |
| в том числе на КП/КР | не предусмотрено учебным планом |
| Иная контактная работа | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| включая: Тестирование Проверочная работа Доклад Коллективное задание | |
| Промежуточная аттестация: | |
| Зачет с оценкой | 8 семестр - 0,3 часа; |

Москва 2020

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

| | | |
|--|--|------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Меренков Д.В. |
| | Идентификатор | R4c0e5b21-MerenkovDV-379a04a |

(подпись)

Д.В. Меренков

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Петров С.А. |
| | Идентификатор | R75f078b9-PetrovSA-cc5dcd67 |

(подпись)

С.А. Петров

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Невский А.Ю. |
| | Идентификатор | R4bc65573-NevskyAY-0b6e493d |

(подпись)

А.Ю. Невский

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение принципов построения систем управления энергокомпаний, основ разработки и путей реализации информационных систем для энергокомпаний

Задачи дисциплины

- дать информацию о современном состоянии техники и технологий энергетического производства;
- изучить состав, структуру, особенностях проблем эффективного использования факторов энергетического производства;
- сформировать понятия об основных элементах систем управления энергетических компаний;
- передать информацию об информационных технологиях, используемых в электроэнергетике.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|--|--|--|
| ПК-2 Способность проектировать информационные системы по видам обеспечения | ПК-2.2 _{ПК-2} Проводит обследование организаций, выявляет информационные потребности пользователей, формирует требования к информационной системе | знать: - основные понятия информационных технологий в контексте задач электроэнергетики и управления; - информационные технологии в управлении предприятиями электроэнергетической отрасли. уметь: - управлять режимами и техническими комплексами в энергетике; - осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения задач электроэнергетики. |
| ПК-3 Способность составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы | ИД-1 _{ПК-3} Использует методы разработки технико-экономического обоснования проектных решений | знать: - современную технику и технологии в энергетике; - характеристики электроэнергетики как объекта управления. уметь: - работать в среде корпоративной информационной системы управления (КИСУ); - применить результаты работы КИСУ в обосновании проекта, в прогнозировании его развития. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Прикладная информатика в экономике (далее – ОПОП), направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы | | | | | | | | | | Содержание самостоятельной работы/ методические указания |
|-------|--|-----------------------|---------|--|-----|----|--------------|---|-----|----|----|-------------------|-----------------------------------|---|
| | | | | Контактная работа | | | | | | | СР | | | |
| | | | | Лек | Лаб | Пр | Консультация | | ИКР | | ПА | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль | |
| КПР | ГК | ИККП | ТК | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1 | Технологии организации и управления в электроэнергетике | 30 | 8 | 4 | - | 8 | - | - | - | - | - | 18 | - | <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Технологии организации и управления в электроэнергетике" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 73-126 [2], 281-304 [3], 45-82 |
| 1.1 | Характеристика электроэнергетики как объекта управления | 15 | | 2 | - | 4 | - | - | - | - | - | 9 | - | |
| 1.2 | Современная техника и технология в энергетике | 15 | | 2 | - | 4 | - | - | - | - | - | 9 | - | |
| 2 | Управление режимами и процессами в энергетике | 32 | | 4 | - | 8 | - | - | - | - | - | 20 | - | <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Управление режимами и процессами в энергетике" <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Управление режимами и процессами в энергетике" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Управление режимами и процессами в энергетике" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 123-170 |
| 2.1 | Прямое управление режимами и техническими комплексами в энергетике | 16 | | 2 | - | 4 | - | - | - | - | - | 10 | - | |
| 2.2 | Управление энергокомпанией | 16 | | 2 | - | 4 | - | - | - | - | - | 10 | - | |
| 3 | Принципы построения | 32 | | 4 | - | 8 | - | - | - | - | - | 20 | - | <u>Подготовка к текущему контролю:</u> |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|-------|----|---|----|---|---|---|---|-----|----|------|---|---|
| | систем управления в электроэнергетике | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Характеристика субъектов электроэнергетической отрасли | 16 | 2 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | 10 | - | Повторение материала по разделу "Принципы построения систем управления в электроэнергетике" <u>Подготовка доклада, выступления:</u> Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты: <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Принципы построения систем управления в электроэнергетике" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 104-167 |
| 3.2 | Информационные технологии в управлении предприятиями электроэнергетической отрасли | 16 | 2 | - | 4 | - | - | - | - | - | 10 | - | | |
| 4 | Современные системы управления в энергетике | 32 | 4 | - | 8 | - | - | - | - | - | 20 | - | | |
| 4.1 | Корпоративная информационная система управления (КИСУ) | 16 | 2 | - | 4 | - | - | - | - | - | 10 | - | <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Современные системы управления в энергетике" <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Современные системы управления в энергетике и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Современные системы управления в энергетике" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], 15-57 | |
| 4.2 | Программные продукты SAP в качестве составной части КИСУ | 16 | 2 | - | 4 | - | - | - | - | - | 10 | - | | |
| | Зачет с оценкой | 18.0 | - | - | - | - | - | - | - | 0.3 | - | 17.7 | | |
| | Всего за семестр | 144.0 | 16 | - | 32 | - | - | - | - | 0.3 | 78 | 17.7 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|------------------|-------|--|----|---|----|---|---|-----|------|--|
| | Итого за семестр | 144.0 | | 16 | - | 32 | - | - | 0.3 | 95.7 | |
|--|------------------|-------|--|----|---|----|---|---|-----|------|--|

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Технологии организации и управления в электроэнергетике

1.1. Характеристика электроэнергетики как объекта управления

Электроэнергетика, ее миссия и основные функции. Особенности производственных процессов электроэнергетики. Энергетические системы. Характеристика ЕЭС России. Техническая политика в электроэнергетике.

1.2. Современная техника и технология в энергетике

Теплоэнергетика. Системы транспорта и распределения тепловой энергии (тепловые сети). Гидроэнергетика. Электроэнергетика. Управляемые системы электропередачи переменного тока.

2. Управление режимами и процессами в энергетике

2.1. Прямое управление режимами и техническими комплексами в энергетике

Техническое управление энергетической системой. Автоматическое управление и устройства связи. Схема информационных потоков предприятия, Типовая архитектура АСУ ТП электроэнергетики. Программно-аппаратный комплекс сбора данных (SCADA-система).

2.2. Управление энергокомпанией

Особенности и принципы формирования систем управления энергетических компаний. Система целей управления энергетических компаний. Система функций управления энергетических компаний. Структуры управления энергетических компаний. Учет особенностей каждого предприятия отрасли: генерирующего, сетевого или сбытового. Системы ERP, СЭД, средства информационной безопасности.

3. Принципы построения систем управления в электроэнергетике

3.1. Характеристика субъектов электроэнергетической отрасли

ОАО «РусГидро» на базе активов ГЭС. ОАО «Концерн Энергоатом» на базе активов АЭС. ОАО «ФСК ЕЭС». ОАО «Холдинг МРСК». ОАО «Системный оператор ЕЭС».

3.2. Информационные технологии в управлении предприятиями электроэнергетической отрасли

Общая характеристика ERP систем. Основные подсистемы: управление финансами, управление материальными потоками, управление производством, управление проектами, управление сервисным обслуживанием, управление качеством, управление персоналом. Особенности организации выбора ERP систем. Основные факторы успеха внедрения интегрированных информационных систем управления предприятием.

4. Современные системы управления в энергетике

4.1. Корпоративная информационная система управления (КИСУ)

Общая характеристика систем ОАО «ФСК ЕЭС». Единая энергетическая система России. Филиалы «Магистральные электрические сети» (МЭС). Производственно-технологические предприятия магистральной электрической сети (ПМЭС). Подстанция (ПС).

4.2. Программные продукты SAP в качестве составной части КИСУ

Построение систем управления на базе решений SAP. Системы управления кадрами, бухгалтерским, налоговым учетом и бюджетом предприятия, финансовыми и материальными потоками, инвестиционными проектами, документами, договорной и закупочной деятельностью. Системы управления основными средствами и недвижимостью, техническим обслуживанием и ремонтами.

3.3. Темы практических занятий

1. Современная техника и технология в энергетике;
2. Программные продукты SAP составная часть КИСУ;
3. Корпоративная информационная система управления (КИСУ);
4. Информационные технологии в управлении предприятием электроэнергетической отрасли;
5. Характеристика субъектов электроэнергетической отрасли;
6. Управление энергокомпанией;
7. Прямое управление режимами и техническими комплексами в энергетике;
8. Характеристика электроэнергетики как объекта управления.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Технологии организации и управления в электроэнергетике"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Управление режимами и процессами в энергетике"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Принципы построения систем управления в электроэнергетике"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Современные системы управления в энергетике"

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Технологии организации и управления в электроэнергетике"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Управление режимами и процессами в энергетике"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Принципы построения систем управления в электроэнергетике"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1) | Коды индикаторов | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) | | | | Оценочное средство (тип и наименование) |
|---|------------------|---|---|---|---|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Знать: | | | | | | |
| информационные технологии в управлении предприятиями электроэнергетической отрасли | ПК-2.2ПК-2 | | | | + | Коллективное задание/Современные системы управления в энергетике |
| основные понятия информационных технологий в контексте задач электроэнергетики и управления | ПК-2.2ПК-2 | | | + | | Доклад/Принципы построения систем управления в электроэнергетике |
| современную технику и технологии в энергетике | ИД-1ПК-3 | + | | | | Тестирование/Технологии организации и управления в электроэнергетике |
| характеристики электроэнергетики как объекта управления | ИД-1ПК-3 | | + | | | Проверочная работа/Управление режимами и процессами в энергетике |
| Уметь: | | | | | | |
| осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения задач электроэнергетики | ПК-2.2ПК-2 | | | + | | Доклад/Принципы построения систем управления в электроэнергетике |
| управлять режимами и техническими комплексами в энергетике | ПК-2.2ПК-2 | | | + | | Доклад/Принципы построения систем управления в электроэнергетике |
| применить результаты работы КИСУ в обосновании проекта, в прогнозировании его развития | ИД-1ПК-3 | | + | | | Проверочная работа/Управление режимами и процессами в энергетике |
| работать в среде корпоративной информационной системы управления (КИСУ) | ИД-1ПК-3 | | | | + | Коллективное задание/Современные системы управления в энергетике |

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

8 семестр

Форма реализации: Защита задания

1. Принципы построения систем управления в электроэнергетике (Доклад)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Технологии организации и управления в электроэнергетике (Тестирование)
2. Управление режимами и процессами в энергетике (Проверочная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Современные системы управления в энергетике (Коллективное задание)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №8)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих

В диплом выставляется оценка за 8 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Лелеков, В. И. Организация производства и управления на генерирующих предприятиях современной энергетики России : учебное пособие / В. И. Лелеков . – М. : МГОУ, 2011 . – 172 с. - ISBN 978-5-7045-1085-7 .;
2. Любимова, Н. Г. Внутрифирменное планирование в электроэнергетике : учебник для вузов по специальности "Менеджмент организации" / Н. Г. Любимова, Гос. ун-т управления (ГУУ) . – М. : ИУЭ ГУУ, 2006 . – 400 с. - ISBN 5-8081-0211-1 .;
3. Рогалев, Н. Д. Современная электроэнергетика России и рынок электроэнергии : учебное пособие / Н. Д. Рогалев, Б. К. Максимов, В. В. Молодчук, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – 3-е изд., перераб. и доп. . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 201 с. - Победитель Всероссийского конкурса рукописей учебной, научно-технической и справочной литературы по энергетике 2017 года . - ISBN 978-5-7046-1945-1 .
http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10736;
4. Дроговоз П. А., Садовский Л. И., Иванов П. Д.- "Управление проектами в системе SAP ERP", Издательство: "МГТУ им. Н.Э. Баумана", Москва, 2015 - (76 с.)
<https://e.lanbook.com/book/103545>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции;
5. Расписание учебных занятий;
6. ProjectLibre.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
5. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
6. База данных IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>
7. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
8. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
9. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения | Номер аудитории, наименование | Оснащение |
|---|-------------------------------------|--|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | К-204, Учебная аудитория | стол преподавателя, стол учебный, стул, вешалка для одежды, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, кондиционер |
| | К-601, Учебная аудитория | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП | К-204, Учебная аудитория | стол преподавателя, стол учебный, стул, вешалка для одежды, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, кондиционер |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| | К-204, Учебная аудитория | стол преподавателя, стол учебный, стул, вешалка для одежды, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, кондиционер |
| Помещения для самостоятельной работы | НТБ-303, Компьютерный читальный зал | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер |
| Помещения для консультирования | А-300, Учебная аудитория "А" | кресло рабочее, парта, стеллаж, стол преподавателя, стол учебный, стул, трибуна, микрофон, мультимедийный проектор, |

| | | |
|--|----------------------------|--|
| | | экран, доска маркерная, колонки, техническая аппаратура, кондиционер, телевизор |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря | К-202/2, Склад кафедры БИТ | стеллаж для хранения инвентаря, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для хранения инвентаря, тумба, запасные комплектующие для оборудования |

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**ИКТ в электроэнергетике**

(название дисциплины)

8 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 Технологии организации и управления в электроэнергетике (Тестирование)

КМ-2 Управление режимами и процессами в энергетике (Проверочная работа)

КМ-3 Принципы построения систем управления в электроэнергетике (Доклад)

КМ-4 Современные системы управления в энергетике (Коллективное задание)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|---------------|--|------------|------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 8 | 12 | 14 | 16 |
| 1 | Технологии организации и управления в электроэнергетике | | | | | |
| 1.1 | Характеристика электроэнергетики как объекта управления | | + | | | |
| 1.2 | Современная техника и технология в энергетике | | + | | | |
| 2 | Управление режимами и процессами в энергетике | | | | | |
| 2.1 | Прямое управление режимами и техническими комплексами в энергетике | | | + | | |
| 2.2 | Управление энергокомпанией | | | + | | |
| 3 | Принципы построения систем управления в электроэнергетике | | | | | |
| 3.1 | Характеристика субъектов электроэнергетической отрасли | | | | + | |
| 3.2 | Информационные технологии в управлении предприятиями электроэнергетической отрасли | | | | + | |
| 4 | Современные системы управления в энергетике | | | | | |
| 4.1 | Корпоративная информационная система управления (КИСУ) | | | | | + |
| 4.2 | Программные продукты SAP в качестве составной части КИСУ | | | | | + |
| Вес КМ, %: | | | 25 | 25 | 25 | 25 |