

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы магистратуры
по направлению подготовки
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информационные технологии в электроснабжении

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 3221
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим
Валерьевич
Дата: 15.03.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью преподавания дисциплины " Информационные технологии в электроснабжении" является формирование у студентов базовых знаний и умений в области функционирования, построения и применения информационных технологий для создания цифровых программных систем управления объектами энергоснабжения электрических железных дорог. Данная дисциплина имеет громадное значение со времен создания первых вычислительных машин. Прошлое, современное и будущее инженерное творчество немыслимо без применения информационных технологий. Немыслимо это и для электроэнергетики вообще и транспортной электроэнергетики в частности. Однако, для данных отраслей изучение основ информатизации приобретает особенный смысл, требующий раскрыть специфические стороны эксплуатации вычислительной техники на электроэнергетических объектах. Микропроцессорная техника относится к слаботочным системам, в то время как электроэнергетика это высоковольтные мощные сильноточные объекты. Совместная работа накладывает важные и исключительные требования к пониманию тонкостей функционирования микропроцессорных систем, их аппаратному построению и средствам безотказного низкоуровневого программирования.

Задачи при изучении дисциплины:

? ознакомление с информационными технологиями, применяемым в электроэнергетике и электротехнике;

? приобретение магистрантами знаний о сущности информации и информационных технологий, об их значении в современном мире, о целях

и задачах получения и использования информации;

? получение базовых практических навыков решения инженерных задач электроэнергетики и электротехники с использованием новых компьютерных технологий.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-2 - Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

ПК-4 - Способность применять современные информационные технологии для автоматизации и информатизации проектирования и эксплуатации устройств электроснабжения.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

принципы построения, основные программные и технические средства информационных систем в электроэнергетике.

Уметь:

использовать возможности информационных систем, прикладного программного обеспечения для решения эксплуатационных и исследовательских задач электроэнергетики;

Владеть:

навыками работы с графическим редактором MS Visio;

- основами моделирования электроэнергетических объектов и процессов

в

программе MATHCAD;

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№1	№2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	60	32	28
В том числе:			
Занятия лекционного типа	30	16	14
Занятия семинарского типа	30	16	14

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации

образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 228 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Основные виды информационных технологий. Этапы развития информационных технологий.
2	Управление, виды управления, процесс управления. Система электроснабжения как сложный объект управления.
3	Построение микропроцессорных систем управления.
4	Функциональная схема микропроцессорной системы управления, взаимодействие всех функциональных блоков между собой. Понятие шинной архитектуры.
5	Циркуляция информации в микропроцессорных системах управления.
6	Арифметические основы работы микропроцессорных систем управления.
7	Форматы представления целочисленной числовой информации в микропроцессоре и правила выполнения арифметических операций над ними.
8	Классификация микропроцессоров. Типовая структура современного микропроцессора и микроконтроллера. Рабочий цикл процессора. Регистры общего и специального назначения. Гарвардская и фон-Неймановская архитектуры организации памяти .
9	Основы языка ассемблера для процессоров семейства Intel P6 и семейства AVR.
10	Команды пересылки данных.
11	Арифметические команды.
12	Команды управления порядком выполнения программы.
13	Логические команды и команды манипулирования битами.
14	Команды для работы с массивами и строками.
15	Современные средства разработки микропроцессорных систем управления.
16	Структура сложных микропроцессорных систем.
17	Принципы построения АЦП в микропроцессорных системах.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
18	Микропроцессорные информационно-управляющие системы контроля трансформаторов тяговых подстанций.
19	Методы математической статистики и теории вероятностей для обработки и анализа измерительной информации. Расчёт вероятностных и статистических характеристик токов и напряжений тяговых подстанций, питающих и отсасывающих линий.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Представление информации в микропроцессорных системах. Программа перевода вещественных чисел со знаком между системами счисления с основанием от 2 до 16 на языке высокого уровня.
2	Представление информации в микропроцессорных системах. Изучение формата представления вещественных чисел в памяти ПК на основе вариантного типа запись.
3	Основы языка ассемблера для процессоров семейства Intel P6 и семейства AVR. Изучение правил написания программ на языке ассемблер и работы с компиляторами и кросс-отладчиками.
4	Логические команды и команды манипулирования битами. Определение возможности коммутации заданного аппарата в ячейки фидера контактной сети в зависимости от байта-состояния всех коммутационных аппаратов в ячейке.
5	Микропроцессорные информационно-управляющие системы контроля преобразовательных агрегатов тяговых подстанций . Разработка программы расчёта остаточного ресурса ПА ТП по совокупности измерительной информации.
6	Микропроцессорные информационно-управляющие системы контроля проводов контактной сети и питающих линий Разработка программы расчёта температуры нагрева проводов контактной подвески по совокупности замеров.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Цели и задачи курса, его связь с другими дисциплинами. Краткий исторический очерк развития микропроцессоров и микроконтроллеров.
2	Элементы теории управления.
3	Построение микропроцессорных систем управления.
4	Представление информации в микропроцессорных системах.
5	Функционирование микропроцессоров.
6	Основы языка ассемблера для процессоров семейства Intel P6 и семейства AVR.
7	Команды пересылки данных.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
8	Арифметические команды.
9	Команды управления порядком выполнения программы.
10	Логические команды и команды манипулирования битами.
11	Команды для работы с массивами и строками.
12	Современные средства разработки микропроцессорных систем управления.
13	Представление информации в микропроцессорных системах.
14	Подготовка к промежуточной аттестации.
15	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Intel 64 and IA-32 Architectures Software Developers Manual Интел Однотомное издание Интел , 2015	Электронный ресурс - ЭБС "Лань"
2	Архитектура ЭВМ и систем Новожилов О.П. Однотомное издание М.: Юрайт , 2012	Электронный ресурс - ЭБС "Лань"
3	Измерительные информационные системы Рубичев Н.А. М.: Дрофа , 2010	Электронный ресурс - ЭБС "Лань"
4	Основы организации системы цифровых связей в сложных информационно-измерительных комплексах Ацюковский В.А. М.: Энергоатомиздат, , 2001	Учебная библиотека №3 (ауд. 4519)
1	Персональные IBM PC и XT. Программирование на языке ассемблера Перевод с английского И.В.Емелин Однотомное издание «Радио и связь» , 1989	Электронный ресурс - ЭБС "Лань"
2	Введение в микропроцессорную технику Ч.Гилмор Однотомное издание «Мир» , 1984	Учебная библиотека №3 (ауд. 4519)
3	Процессоры семейства INTEL P6, Pentium II, Pentium III, Celeron и др. Архитектура, программирование, интерфейс И.И.Шагурин, Е.М.Бердышев Однотомное издание «Горячая линия – Телеком» , 2000	Электронный ресурс - ЭБС "Лань"
4	Программирование арифметических операций в микропроцессорах: Учебное пособие для технических ВУЗов В.К.Злобин, В.Л.Григорьев Учебное пособие М.:Высш. шк. , 1991	Учебная библиотека №3 (ауд. 4519)
5	Микропроцессоры: Курс и упражнения Р. Токхайм Однотомное издание М.:Энергоатомиздат , 1988	Учебная библиотека №3 (ауд. 4519)
6	Алгоритмы и структуры данных Н. Вирт Однотомное издание М.: Высшая школа , 1989	Учебная библиотека №3 (ауд. 4519)

7	Искусство программирования на Ассемблере Н.Г.Голубь Однотомное издание 2002	Электронный ресурс - ЭБС "Лань"
8	Assembler. Учебник для вузов, 2-е издание В.И. Юров Однотомное издание 2003	Электронный ресурс - ЭБС "Лань"

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

www.intel.ru

www.autex.ruwww.avr.ru<http://www.dessy.ru><http://www.freescale.com/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Компьютеры дисплейного класса кафедры «Электроэнергетика транспорта». Intel Pentium E2160-1.80/2Gb/HDD 80Gb/Video on board+PCI/DVD-RW/LAN/300Wt – 28 шт. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Microsoft Security Essentials, Embarcadero RAD Studio XE2 Professional Concurrent AppWave

Для самостоятельной работы студентам, наряду с рекомендуемой и дополнительной литературой, предлагается использовать данные и информацию следующего характера (в том числе посредством поиска в сети Интернет):

1) справочно-информационного (словари, справочники, энциклопедии, библиографические сборники и т.д.);

2) официального (сборники нормативно-правовых документов, законодательных актов и кодексов);

3) первоисточники (исторические документы и тексты, литература на иностранных языках);

4) научного и научно-популярного (монографии, статьи, диссертации, научно-реферативные журналы, сборники научных трудов, ежегодники и т.д.);

5) периодические издания (профессиональные газеты и журналы); и т.д.

В качестве электронных поисковых систем и баз данных публикаций рекомендуется пользоваться следующими электронными ресурсами:

- Российская Государственная Библиотека <http://www.rsl.ru>

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

- Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru>

- Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы
<http://www.libfl.ru>

-Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук (ИНИОН РАН) <http://www.inion.ru>

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Меловая или маркерная доска
Персональные компьютеры (Intel Pentium E2160-1.80/2Gb/HDD 80Gb/Video on board+PCI/DVD-RW/LAN/300Wt) с монитором, мышкой и клавиатурой – 14шт;
Типовой комплект учебного оборудования: «Элементы систем автоматики и вычислительной техники» (ЭСАиВТ-СК).
Лабораторный стенд: «Программируемый логистический контроллер SIEMENS S7-300» (ПЛК- Siemens+) на 12 объектов автоматизации.
Лабораторный стенд: «Программируемый логистический контроллер Omron » (ПЛК- OMRON) на 12 объектов автоматизации.
Лабораторный стенд: «Микроконтроллеры и автоматизация» (ПЛК- OMRON) на 8 рабочих мест.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 1, 2 семестрах.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор, доцент, д.н. кафедры
«Электроэнергетика транспорта»

В.А. Гречишников

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин