

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Проектирование и эксплуатация объектов энергетики (системы энергоснабжения, электрооборудование электромобилей и автомобилей с комбинированными установками, электрические аппараты станций и подстанций)

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.02.02.06
Трудоемкость в зачетных единицах:	9 семестр - 4; 10 семестр - 5; всего - 9
Часов (всего) по учебному плану:	324 часа
Лекции	9 семестр - 8 часов; 10 семестр - 8 часов; всего - 16 часов
Практические занятия	9 семестр - 4 часа; 10 семестр - 8 часов; всего - 12 часов
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	9 семестр - 2 часа; 10 семестр - 2 часа; всего - 4 часа
Самостоятельная работа	9 семестр - 128,5 часа; 10 семестр - 159,9 часа; всего - 288,4 часа
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	9 семестр - 1,2 часа; 10 семестр - 1,5 часа; всего - 2,7 часа
включая: Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой Защита курсового проекта Экзамен	9 семестр - 0,3 часа; 10 семестр - 0,3 часа; 10 семестр - 0,3 часа; всего - 0,9 часа

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Комаров В.Г.
	Идентификатор	Rbfa2851c-KomarovVG-b07f6fea

В.Г. Комаров

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Михеев Д.В.
	Идентификатор	Re17531c2-MikheevDV-e437ec4f

Д.В. Михеев

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Михеев Д.В.
	Идентификатор	Re17531c2-MikheevDV-e437ec4f

Д.В. Михеев

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение структуры информационных и компьютерных систем, предназначенных для моделирования, научных исследований и расчётов электрооборудования транспорта, а также современных принципов управления транспортными системами и средствами, методов целенаправленного выбора и разработки аппаратных и программных средств. С этой целью рассматриваются вопросы использования систем прикладного программирования, технологического проектирования, автоматического управления, цифрового моделирования, в том числе, моделирования и управления в реальном времени.

Задачи дисциплины

- изучение современной структуры информационных и компьютерных систем и принципов их функционирования;
- приобретение навыков разработки и отладки прикладных программ с помощью современной интегрированной среды разработки (IDE);
- изучение и освоение современных методов реализации встроенных микроконтроллерных систем управления электрооборудованием.

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-1 Способен применять знание особенностей и характеристик элементов электроэнергетических систем и электротехнических комплексов, способов производства, транспорта и использования электроэнергии	ИД-1ПК-1 знает характеристики элементов электроэнергетических систем и электротехнических комплексов	знать: - основные источники научно-технической информации по микроконтроллерной технике; - Основные виды программного обеспечения, применяемого в компьютерном моделировании, проектировании, конструировании и специфику их применения.; - Особенности полевых моделей и систем с распределенными параметрами; - Основные принципы компьютерного моделирования систем, способы построения моделей, основные положения системного подхода.; - Назначение имитационных моделей; - источники научнотехнической информации (журналы, сайты Интернет) в области создания и применения микроконтроллерных систем управления и информационных компьютерных технологий. уметь: - Использовать технологию построения моделей в среде пакетов Scilab,

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		FreeCAD, KiCAD, MPLab.; - Осуществлять информационную и математическую постановку задач моделирования, выполнять анализ и синтез; - использовать современные компьютерные средства и технологии для расчета параметров, выбора устройств и программирования встроенных микроконтроллерных систем электротехнического оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Проектирование и эксплуатация объектов энергетики (системы энергоснабжения, электрооборудование электромобилей и автомобилей с комбинированными установками, электрические аппараты станций и подстанций) (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 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 9 зачетных единиц, 324 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	Уровни реализации компьютерных систем	28.9	9	2	-	1	-	0.6	-	0.3	-	25	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 89-103
1.1	Уровни реализации компьютерных систем	28.9		2	-	1	-	0.6	-	0.3	-	25	-	
2	Обзор научно-технических информационных систем	28.5		2	-	1	-	0.2	-	0.3	-	25	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 25-36
2.1	Обзор научно-технических информационных систем	28.5		2	-	1	-	0.2	-	0.3	-	25	-	
3	Введение. Микроконтроллер как базовый макроэлемент систем реального времени.	28.9		2	-	1	-	0.6	-	0.3	-	25	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 302-326
3.1	Введение. Устройство микроконтроллеров. Краткий обзор и тенденции развития	28.9		2	-	1	-	0.6	-	0.3	-	25	-	
4	Средства разработки, отладки и тестирования микроконтроллерных систем управления	39.7		2	-	1	-	0.6	-	0.3	-	35.8	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр.250-260
4.1	Средства разработки, отладки и	39.7		2	-	1	-	0.6	-	0.3	-	35.8	-	

	тестирования микроконтроллерных систем управления		10											
	Зачет с оценкой	18.0		-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7		
	Всего за семестр	144.0		8	-	4	-	2.0	-	1.2	0.3	110.8	17.7	
	Итого за семестр	144.0		8	-	4	2.0		1.2		0.3	128.5		
5	Введение. Базовые понятия информационных и компьютерных технологий.	39.8		2	-	2	-	0.5	-	0.3	-	35	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 150-163
5.1	Введение. Базовые понятия информационных и компьютерных технологий.	39.8		2	-	2	-	0.5	-	0.3	-	35	-	
6	Средства разработки, отладки и тестирования микроконтроллерных систем управления	39.8		2	-	2	-	0.5	-	0.3	-	35	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], стр. 100-113
6.1	Средства разработки, отладки и тестирования микроконтроллерных систем управления	39.8		2	-	2	-	0.5	-	0.3	-	35	-	
7	Интерфейсы и сети	29.8		2	-	2	-	0.5	-	0.3	-	25	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], стр. 150-162
7.1	Интерфейсы и сети	29.8		2	-	2	-	0.5	-	0.3	-	25	-	
8	Физические устройства (модули) микроконтроллеров и их программирование	34.3	2	-	2	-	0.5	-	0.6	-	29.2	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 12-25	
8.1	Физические устройства (модули) микроконтроллеров и их программирование	34.3	2	-	2	-	0.5	-	0.6	-	29.2	-		
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	35.7		

	Курсовой проект (КП)	0.3		-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	Всего за семестр	180.0		8	-	8	-	2.0	-	1.5	0.6	124.2	35.7	
	Итого за семестр	180.0		8	-	8	2.0	1.5	0.6	159.9				
	ИТОГО	324.0	-	16	-	12	4.0	2.7	0.9	288.4				

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. Введение. Базовые понятия информационных и компьютерных технологий.

1.1. Введение. Базовые понятия информационных и компьютерных технологий.

Данные, структура, информация, язык, синтаксис, семантика. Алгоритм, код, цифра, буква, слово, кортеж, программа, файл, физическая интерпретация информации, сигналы..

2. Уровни реализации компьютерных систем

2.1. Уровни реализации компьютерных систем

Обзор языка Си и его компиляторов. Использование содержательного описания алгоритма управления для написания программы на языке Си. Использование библиотек подпрограмм. Автоматическая генерация программ управления с помощью компьютерных моделей системы управления..

3. Обзор научно-технических информационных систем

3.1. Обзор научно-технических информационных систем

Уровни и иерархия систем управления. Распределённые системы управления. Алгоритмы взаимодействия между уровнями систем. Вопросы распределения задач между уровнями системы. Особенности программирования многоуровневых систем. Операционные системы..

4. Введение. Микроконтроллер как базовый макроэлемент систем реального времени.

4.1. Введение. Устройство микроконтроллеров. Краткий обзор и тенденции развития

Понятие микроконтроллера и его роли в процессах управления. Устройство и архитектура микроконтроллеров, их общие черты и различия в зависимости от назначения. Краткий обзор по производителям и целевому назначению. Тенденции и перспективы развития. Особенности применения в устройствах электрической тяги и требования, предъявляемые к микроконтроллерам при использовании их в системах управления транспортных средств. Структурная схема микроконтроллерной системы управления электроприводами транспортных средств. Основные элементы, составляющие систему, их назначение и взаимодействие с другими элементами. Аппаратные и программные средства.

5. Средства разработки, отладки и тестирования микроконтроллерных систем управления

5.1. Средства разработки, отладки и тестирования микроконтроллерных систем управления

Основные способы программирования микроконтроллеров. Содержание программы. Структурирование программы. Объектно-ориентированное и визуальное программирование. Виды языков программирования и средств разработки программ для микроконтроллеров. Трансляторы и компиляторы языков программирования..

6. Средства разработки, отладки и тестирования микроконтроллерных систем управления

6.1. Средства разработки, отладки и тестирования микроконтроллерных систем управления

Средства разработки микроконтроллерных систем управления. Система команд и язык ассемблера. Использование языков высокого уровня..

7. Интерфейсы и сети

7.1. Интерфейсы и сети

Понятие интерфейса и выполняемых им функций. Параллельный и последовательный интерфейс. Принципы работы последовательных интерфейсов. Обзор интерфейсов и их характеристик..

8. Физические устройства (модули) микроконтроллеров и их программирование

8.1. Физические устройства (модули) микроконтроллеров и их программирование

Устройство центрального процессора Память программ, данных и стек Порты ввода/вывода Управление по событиям. Система прерываний. Таймеры-счётчики Аналого-цифровой преобразователь Устройства внешнего последовательного интерфейса Структура программы и примеры программирования Отладка программы, компиляция и загрузка в микроконтроллер.

3.3. Темы практических занятий

1. Автоматизированные системы управления технологией предприятия (АСУТП);
2. Автоматизированные системы управления предприятием (АСУП);
3. Системы автоматизации проектирования (САПР);
4. Информационные системы научных исследований (АСНИ);
5. Информационные системы жизненного цикла (PLM);
6. Виртуализация;
7. Понятие функции и модуля в компьютерных системах. Программная и аппаратная реализация функций.;
8. Операционные системы;
9. Процессор, устройства памяти и ввода/вывода.;
10. Комбинационные и последовательностные логические устройства. Кодовые, цифровые и арифметические устройства.;
11. Уровни реализации компьютерных систем: физический, логический, программный. Базовые физические элементы: аналоговые, логические.;
12. Алгоритм, код, цифра, буква, слово, кортеж, программа, файл, физическая интерпретация информации, сигналы.;
13. Автоматизированные системы управления поддержки, обслуживания и ремонта продукции в эксплуатации (АСУЭ);
14. Языки программирования;
15. Геоинформационные системы (ГИС);
16. Таймеры-счётчики;
17. Средства разработки микроконтроллерных систем управления;
18. Система команд и язык ассемблера;
19. Использование языков высокого уровня;
20. Устройство центрального процессора;
21. Память программ, данных и стек;
22. Порты ввода/вывода;
23. Управление по событиям. Система прерываний.;
24. Средства сетевого интерфейса;
25. Аналого-цифровой преобразователь;
26. Устройства внешнего последовательного интерфейса;
27. Структура программы и примеры программирования;
28. Отладка программы, компиляция и загрузка в микроконтроллер;
29. Интерфейсы и сети;

- 30. Данные, структура, информация, язык, синтаксис, семантика;
- 31. Введение. Устройство микроконтроллеров. Краткий обзор и тенденции развития;
- 32. Средства графического интерфейса пользователя.

3.4. Темы лабораторных работ
не предусмотрено

3.5 Консультации

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	5	6	7	8	
Знать:										
источники научнотехнической информации (журналы, сайты Интернет) в области создания и применения микроконтроллерных систем управления и информационных компьютерных технологий	ИД-1 _{ПК-1}					+				Контрольная работа/Внешний интерфейс микроконтроллеров и сетевое управление
Назначение имитационных моделей	ИД-1 _{ПК-1}	+								Контрольная работа/Программирование микроконтроллеров
Основные принципы компьютерного моделирования систем, способы построения моделей, основные положения системного подхода.	ИД-1 _{ПК-1}				+					Контрольная работа/Веб-интерфейс и распределенные информационно-управляющие системы
Особенности полевых моделей и систем с распределенными параметрами	ИД-1 _{ПК-1}						+			Контрольная работа/Прикладное программное обеспечение
Основные виды программного обеспечения, применяемого в компьютерном моделировании, проектировании, конструировании и специфику их применения.	ИД-1 _{ПК-1}		+							Контрольная работа/Внутреннее устройство и принципы работы микроконтроллеров
основные источники научно-технической информации по микроконтроллерной технике	ИД-1 _{ПК-1}			+						Контрольная работа/Средства разработки и отладки микроконтроллерных систем
Уметь:										
использовать современные компьютерные средства и технологии для расчета параметров, выбора устройств и программирования встроенных микроконтроллерных систем электротехнического оборудования	ИД-1 _{ПК-1}							+		Контрольная работа/Внешний интерфейс микроконтроллеров и сетевое управление
Осуществлять информационную и математическую	ИД-1 _{ПК-1}								+	Контрольная работа/Назначение и

постановку задач моделирования, выполнять анализ и синтез									функции системного программного обеспечения
Использовать технологию построения моделей в среде пакетов Scilab, FreeCAD, KiCAD, MPLab.	ИД-1 _{ПК-1}							+	Контрольная работа/Состав и структура аппаратных средств вычислительных систем

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

9 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Веб-интерфейс и распределенные информационно-управляющие системы (Контрольная работа)
2. Внутреннее устройство и принципы работы микроконтроллеров (Контрольная работа)
3. Программирование микроконтроллеров (Контрольная работа)
4. Средства разработки и отладки микроконтроллерных систем (Контрольная работа)

10 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Внешний интерфейс микроконтроллеров и сетевое управление (Контрольная работа)
2. Назначение и функции системного программного обеспечения (Контрольная работа)
3. Прикладное программное обеспечение (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Состав и структура аппаратных средств вычислительных систем (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсового проекта является приложением Б.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №9)

Экзамен (Семестр №10)

Курсовой проект (КП) (Семестр №10)

В диплом выставляется оценка за 10 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Новиков, Ю. В. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов. – 4-е изд., испр. – М. : Интернет-Ун-т информ. технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 357 с. – (Основы информационных технологий). – ISBN 978-5-9963002-3-5.;
2. Бычков, М. Г. Распределенные системы управления и промышленные информационные сети : Учебное пособие по курсу "Автоматизация технологических процессов" по

направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / М. Г. Бычков, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ). – М. : Изд-во МЭИ, 2003. – 72 с. – ISBN 5-7046-1023-4.;

3. Васильев, А. Е. Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений : учебное пособие для вузов по специальности 220201 "Управление и информатика в технических системах" / А. Е. Васильев. – СПб. : БХВ-Петербург, 2012. – 304 с. + CD-ROM. – ISBN 978-5-9775-0052-4.;

4. Б. В. Керниган, Д. М. Ричи- "Язык программирования С", Издательство: "Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)", Москва, 2006 - (272 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234039>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Elcut;
2. Scilab;
3. MPLab;
4. AVR Studio;
5. ProjectLibre;
6. Jupyter.

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. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
6. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
8. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
9. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
10. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
11. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
12. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru>;
<http://docs.cntd.ru/>
13. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
14. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
15. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
16. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
17. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>
18. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>
19. Информиио - <https://www.informio.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-2006, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**Информационные и компьютерные технологии в электротехнике**

(название дисциплины)

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

- КМ-1 Программирование микроконтроллеров (Контрольная работа)
 КМ-2 Внутреннее устройство и принципы работы микроконтроллеров (Контрольная работа)
 КМ-3 Средства разработки и отладки микроконтроллерных систем (Контрольная работа)
 КМ-4 Веб-интерфейс и распределенные информационно-управляющие системы (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	3	6	9	12
1	Уровни реализации компьютерных систем					
1.1	Уровни реализации компьютерных систем		+			
2	Обзор научно-технических информационных систем					
2.1	Обзор научно-технических информационных систем			+		
3	Введение. Микроконтроллер как базовый макроэлемент систем реального времени.					
3.1	Введение. Устройство микроконтроллеров. Краткий обзор и тенденции развития				+	
4	Средства разработки, отладки и тестирования микроконтроллерных систем управления					
4.1	Средства разработки, отладки и тестирования микроконтроллерных систем управления					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25

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

- КМ-1 Внешний интерфейс микроконтроллеров и сетевое управление (Контрольная работа)
 КМ-2 Прикладное программное обеспечение (Контрольная работа)
 КМ-3 Назначение и функции системного программного обеспечения (Контрольная работа)
 КМ-4 Состав и структура аппаратных средств вычислительных систем (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
---------------	-------------------	------------	------	------	------	------

		Неделя КМ:	3	6	9	12
1	Введение. Базовые понятия информационных и компьютерных технологий.					
1.1	Введение. Базовые понятия информационных и компьютерных технологий.	+				
2	Средства разработки, отладки и тестирования микроконтроллерных систем управления					
2.1	Средства разработки, отладки и тестирования микроконтроллерных систем управления		+			
3	Интерфейсы и сети					
3.1	Интерфейсы и сети	+				
4	Физические устройства (модули) микроконтроллеров и их программирование					
4.1	Физические устройства (модули) микроконтроллеров и их программирование			+	+	
Вес КМ, %:			25	25	25	25