

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

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электродвижение и электроснабжение наземных транспортных средств

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

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.01
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр - 3; 3 семестр - 5; всего - 8
Часов (всего) по учебному плану:	288 часа
Лекции	не предусмотрено учебным планом
Практические занятия	2 семестр - 48 часа; 3 семестр - 64 часа; всего - 112 часов
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	3 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	2 семестр - 59,7 часа; 3 семестр - 113,5 часов; всего - 173,2 часа
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	2 семестр - 0,3 часа;
Экзамен	3 семестр - 0,5 часа; всего - 0,8 часа

Москва 2024

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	Саможей О.С.
	Идентификатор	R058c8cab-SamozheyOS-273aedb

О.С. Саможей

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Румянцев М.Ю.
	Идентификатор	R4b7b75d7-RumyantsevMY-eafe30f

М.Ю.
Румянцев

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-6 Способен использовать информационные технологии и компьютерные программы при проектировании тягового оборудования и устройств электроснабжения электрического транспорта	ИД-1ПК-6 Демонстрирует знание информационных технологий на электрическом транспорте	знать: - принципы построения встроенных микроконтроллерных систем электротехнического оборудования. уметь: - использовать современные компьютерные средства и технологии для расчета параметров, выбора устройств и программирования встроенных микроконтроллерных систем электротехнического оборудования.
ПК-6 Способен использовать информационные технологии и компьютерные программы при проектировании тягового оборудования и устройств электроснабжения электрического транспорта	ИД-2ПК-6 Демонстрирует знание компьютерных моделей тягового электропривода и их применение при решении профессиональных задач	знать: - Основные принципы компьютерного моделирования систем, способы построения моделей, основные положения системного подхода.. уметь: - Использовать программные комплексы компьютерного моделирования и САПР.
ПК-7 Способен создавать и анализировать модели для прогнозирования	ИД-1ПК-7 Демонстрирует знания методов создания компьютерных моделей для	знать: - Теоретические основы компьютерного моделирования, расчётов,

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
свойств основных элементов электрического транспорта	устройств электрической тяги и тяговых подстанций	<p>проектирования и конструирования в системах САПР для электромеханических систем..</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Осуществлять сопоставление результатов моделирования и эксперимента.
ПК-7 Способен создавать и анализировать модели для прогнозирования свойств основных элементов электрического транспорта	ИД-2ПК-7 Выполняет анализ компьютерных моделей устройств электрической тяги	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Информационные технологии поиска информации и способы их реализации в технологиях моделирования.. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять технологии обработки информации и способы их реализации в технологиях моделирования и проектирования.
ПК-8 Способен реализовывать мероприятия по обеспечению энергетической эффективности на электрическом транспорте	ИД-1ПК-8 Демонстрирует знание методов экономии энергии при движении электроподвижного состава	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - алгоритмы энергоэффективных режимов работы тягового электрооборудования. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использовать теоретические методы, способы и приемы моделирования и разработки систем..
ПК-8 Способен реализовывать мероприятия по обеспечению энергетической эффективности на электрическом транспорте	ИД-2ПК-8 Демонстрирует знание алгоритмов энергоэффективных режимов работы тягового электрооборудования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Назначение имитационных моделей. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять методы обработки информации для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.
ПК-8 Способен реализовывать мероприятия по обеспечению энергетической эффективности на электрическом транспорте	ИД-3ПК-8 Демонстрирует способность производить расчет кривых движения с учетом требований по обеспечению энергетической эффективности	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные виды программного обеспечения, применяемого в компьютерном моделировании, проектировании, конструировании и специфику их применения.. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить тяговые расчеты кривых движения.
ПК-12 Способен использовать методы математического анализа	ИД-1ПК-12 Демонстрирует знание законов электромагнитного поля,	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать законы электромагнитного поля.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
и компьютерного моделирования для изучения принципов функционирования и исследования характеристик и особенностей работы электрических машин и аппаратов	проводит исследование электротехнических объектов	уметь: - Пользоваться технологией построения моделей типа «черный ящик».
ПК-12 Способен использовать методы математического анализа и компьютерного моделирования для изучения принципов функционирования и исследования характеристик и особенностей работы электрических машин и аппаратов	ИД-2 _{ПК-12} Демонстрирует знание законов электротехники, электромеханики, математического анализа и основ теории электрических аппаратов	знать: - источники научнотехнической информации (журналы, сайты Интернет) в области создания и применения микроконтроллерных систем управления и информационных компьютерных технологий. уметь: - Использовать современную компьютерную технику и иметь навыки работы с программными средствами профессионального назначения.
ПК-12 Способен использовать методы математического анализа и компьютерного моделирования для изучения принципов функционирования и исследования характеристик и особенностей работы электрических машин и аппаратов	ИД-3 _{ПК-12} Демонстрирует знание тепловых и электромагнитных процессов в электротехнических устройствах, создает и анализирует упрощенные модели объектов профессиональной деятельности	знать: - Основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации.. уметь: - Использовать технологию построения моделей в среде пакетов Scilab, FreeCAD, KiCAD, MPLab..
ПК-12 Способен использовать методы математического анализа и компьютерного моделирования для изучения принципов функционирования и исследования характеристик и особенностей работы электрических машин и аппаратов	ИД-4 _{ПК-12} Демонстрирует знание области применения, подходов к выбору аппаратов высокого напряжения и владеет навыками проведения экспериментов	знать: - Особенности компьютерного моделирования.. уметь: - Применять методы моделирования систем с сосредоточенными и распределенными параметрами..
ПК-12 Способен	ИД-5 _{ПК-12} Применяет методы	знать:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
использовать методы математического анализа и компьютерного моделирования для изучения принципов функционирования и исследования характеристик и особенностей работы электрических машин и аппаратов	анализа и расчета электромагнитного поля для теоретического исследования электромагнитных процессов в электротехнических объектах	<p>- Особенности полевых моделей и систем с распределенными параметрами.</p> <p>уметь:</p> <p>- Осуществлять информационную и математическую постановку задач моделирования, выполнять анализ и синтез.</p>
ПК-12 Способен использовать методы математического анализа и компьютерного моделирования для изучения принципов функционирования и исследования характеристик и особенностей работы электрических машин и аппаратов	ИД-6ПК-12 Применяет современные методы исследования режимов работы и расчета характеристик электрических машин и аппаратов	<p>знать:</p> <p>- Современные методы исследования режимов работы и расчета характеристик электрических машин и аппаратов.</p> <p>уметь:</p> <p>- Применять современные методы исследования режимов работы и расчета характеристик электрических машин и аппаратов.</p>
ПК-12 Способен использовать методы математического анализа и компьютерного моделирования для изучения принципов функционирования и исследования характеристик и особенностей работы электрических машин и аппаратов	ИД-7ПК-12 Демонстрирует знание принципа работы устройств силовой электроники и применяет методы анализа электрических цепей	<p>знать:</p> <p>- Принципы работы устройств силовой электроники и методы анализа электрических цепей.</p> <p>уметь:</p> <p>- Применять методы анализа электрических цепей.</p>
ПК4 Способен оптимально выбирать наиболее эффективные из известных и проектировать новые технические решения в области профессиональной деятельности в рамках сформулированной задачи	ИД-2ПК4 Проводит многокритериальную оценку качества проектных решений	<p>знать:</p> <p>- основные источники научно-технической информации по микроконтроллерной технике.</p> <p>уметь:</p> <p>- анализировать информацию о новых видах микроконтроллерной и компьютерной техники, языках и пакетах программирования.</p>
ПК4 Способен оптимально выбирать	ИД-3ПК4 Применяет методы расчёта, проектирования и	<p>знать:</p> <p>- Основные виды компьютерных</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
наиболее эффективные из известных и проектировать новые технические решения в области профессиональной деятельности в рамках сформулированной задачи	конструирования электромеханических систем и их элементов	моделей тягового электропривода и транспортных систем.. уметь: - . Использовать технологии построения моделей для решения конструкторских и технологических задач.
ПК9 Способен рассчитывать и обеспечивать требуемые режимы работы тягового электрооборудования	ИД-1ПК9 Демонстрирует знание ограничений допустимых режимов работы электроподвижного состава и способы их обеспечения	знать: - Ограничения допустимых режимов работы электроподвижного состава и способы их обеспечения. уметь: - применять ограничения допустимых режимов работы электроподвижного состава и способы их обеспечения.
ПК9 Способен рассчитывать и обеспечивать требуемые режимы работы тягового электрооборудования	ИД-2ПК9 Демонстрирует способность производить расчет требуемых режимов работы тягового электрооборудования	знать: - Методы расчета требуемых режимов работы тягового электрооборудования. уметь: - Производить расчеты требуемых режимов работы тягового электрооборудования.
ПК9 Способен рассчитывать и обеспечивать требуемые режимы работы тягового электрооборудования	ИД-3ПК9 Демонстрирует способность производить расчет элементов тягового электрооборудования	знать: - Расчет элементов тягового электрооборудования. уметь: - Производить расчеты элементов тягового электрооборудования.
РПК-2 Способен использовать современные методы и технологии для проектирования объектов профессиональной деятельности	ИД-1РПК-2 Способен использовать современные методы и технологии для проектирования объектов профессиональной деятельности	знать: - современные методы и технологии для проектирования объектов профессиональной деятельности. уметь: - Использовать современные методы и технологии для проектирования объектов профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Электродвижение и электроснабжение наземных транспортных средств (далее – ОПОП),

направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

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 8 зачетных единиц, 288 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	Введение. Базовые понятия информационных и компьютерных технологий.	14	2	-	-	4	-	-	-	-	-	10	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 3-26
1.1	Введение. Базовые понятия информационных и компьютерных технологий.	14		-	-	4	-	-	-	-	-	10	-	
2	Уровни реализации компьютерных систем	35.7		-	-	16	-	-	-	-	-	19.7	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 265-285
2.1	Уровни реализации компьютерных систем	35.7		-	-	16	-	-	-	-	-	19.7	-	
3	Обзор научно-технических информационных систем	42		-	-	16	-	-	-	-	-	26	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 4-62
3.1	Обзор научно-технических информационных систем	42		-	-	16	-	-	-	-	-	26	-	
4	Введение. Микроконтроллер как базовый макроэлемент систем реального времени.	16		-	-	12	-	-	-	-	-	4	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 124-145 [3], 9-66
4.1	Введение. Устройство	16		-	-	12	-	-	-	-	-	4	-	

	микроконтроллеров. Краткий обзор и тенденции развития												
	Зачет с оценкой	0.3		-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	Всего за семестр	108.0		-	-	48	-	-	-	0.3	59.7	-	
	Итого за семестр	108.0		-	-	48	-	-	-	0.3	59.7	-	
5	Средства разработки, отладки и тестирования микроконтроллерных систем управления	32	3	-	-	16	-	-	-	-	16	-	<u><i>Изучение материалов литературных источников:</i></u> [1], 200-245 [3], 99-140
5.1	Средства разработки, отладки и тестирования микроконтроллерных систем управления	32		-	-	16	-	-	-	-	16	-	
6	Средства разработки, отладки и тестирования микроконтроллерных систем управления	18		-	-	14	-	-	-	-	4	-	
6.1	Средства разработки, отладки и тестирования микроконтроллерных систем управления	18		-	-	14	-	-	-	-	4	-	
7	Интерфейсы и сети	55		-	-	18	-	-	-	-	37	-	<u><i>Изучение материалов литературных источников:</i></u>
7.1	Интерфейсы и сети	55		-	-	18	-	-	-	-	37	-	[4], 222-246
8	Физические устройства (модули) микроконтроллеров и их программирование	39		-	-	16	-	-	-	-	23	-	<u><i>Изучение материалов литературных источников:</i></u> [3], 153-183 [4], 247-313
8.1	Физические устройства (модули) микроконтроллеров и их программирование	39		-	-	16	-	-	-	-	23	-	
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	0.5	-	33.5	

	Всего за семестр	180.0		-	-	64	-	2	-	-	0.5	80	33.5	
	Итого за семестр	180.0		-	-	64		2		-	0.5		113.5	
	ИТОГО	288.0	-	-	-	112		2		-	0.8		173.2	

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

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

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:										
принципы построения встроенных микроконтроллерных систем электротехнического оборудования	ИД-1 _{ПК-6}					+	+			Контрольная работа/Внешний интерфейс микроконтроллеров и сетевое управление Контрольная работа/Внутреннее устройство и принципы работы микроконтроллеров Контрольная работа/Программирование микроконтроллеров Контрольная работа/Средства разработки и отладки микроконтроллерных систем
Основные принципы компьютерного моделирования систем, способы построения моделей, основные положения системного подхода.	ИД-2 _{ПК-6}	+								Контрольная работа/Назначение и функции системного программного обеспечения Контрольная работа/Состав и структура аппаратных средств вычислительных систем
Теоретические основы компьютерного моделирования, расчётов, проектирования и конструирования в системах САПР для электромеханических систем.	ИД-1 _{ПК-7}		+							Контрольная работа/Веб-интерфейс и распределенные информационно-управляющие системы Контрольная работа/Назначение и функции системного программного обеспечения Контрольная работа/Прикладное

											программное обеспечение
Информационные технологии поиска информации и способы их реализации в технологиях моделирования.	ИД-2ПК-7									+	Контрольная работа/Программирование микроконтроллеров
алгоритмы энергоэффективных режимов работы тягового электрооборудования	ИД-1ПК-8			+							Контрольная работа/Назначение и функции системного программного обеспечения
Назначение имитационных моделей	ИД-2ПК-8	+									Контрольная работа/Назначение и функции системного программного обеспечения
Основные виды программного обеспечения, применяемого в компьютерном моделировании, проектировании, конструировании и специфику их применения.	ИД-3ПК-8									+	Контрольная работа/Программирование микроконтроллеров
знать законы электромагнитного поля	ИД-1ПК-12				+						Контрольная работа/Прикладное программное обеспечение
источники научнотехнической информации (журналы, сайты Интернет) в области создания и применения микроконтроллерных систем управления и информационных компьютерных технологий	ИД-2ПК-12	+		+							Контрольная работа/Состав и структура аппаратных средств вычислительных систем
Основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации.	ИД-3ПК-12		+								Контрольная работа/Прикладное программное обеспечение
Особенности компьютерного моделирования.	ИД-4ПК-12		+								Контрольная работа/Веб-интерфейс и распределенные информационно-управляющие системы
Особенности полевых моделей и систем с распределенными параметрами	ИД-5ПК-12									+	Контрольная работа/Программирование микроконтроллеров
Современные методы исследования режимов работы и расчета характеристик электрических машин и аппаратов	ИД-6ПК-12					+	+				Контрольная работа/Программирование микроконтроллеров

Принципы работы устройств силовой электроники и методы анализа электрических цепей	ИД-7ПК-12	+							Контрольная работа/Назначение и функции системного программного обеспечения
основные источники научно-технической информации по микроконтроллерной технике	ИД-2ПК4							+	Контрольная работа/Внешний интерфейс микроконтроллеров и сетевое управление Контрольная работа/Средства разработки и отладки микроконтроллерных систем
Основные виды компьютерных моделей тягового электропривода и транспортных систем.	ИД-3ПК4	+							Контрольная работа/Веб-интерфейс и распределенные информационно-управляющие системы Контрольная работа/Назначение и функции системного программного обеспечения Контрольная работа/Прикладное программное обеспечение Контрольная работа/Состав и структура аппаратных средств вычислительных систем
Ограничения допустимых режимов работы электроподвижного состава и способы их обеспечения	ИД-1ПК9	+							Контрольная работа/Назначение и функции системного программного обеспечения
Методы расчета требуемых режимов работы тягового электрооборудования	ИД-2ПК9				+				Контрольная работа/Состав и структура аппаратных средств вычислительных систем
Расчет элементов тягового электрооборудования	ИД-3ПК9							+	Контрольная работа/Внутреннее устройство и принципы работы микроконтроллеров
современные методы и технологии для проектирования объектов профессиональной	ИД-1РПК-2				+				Контрольная работа/Веб-интерфейс и распределенные информационно-

деятельности										управляющие системы
Уметь:										
использовать современные компьютерные средства и технологии для расчета параметров, выбора устройств и программирования встроенных микроконтроллерных систем электротехнического оборудования	ИД-1ПК-6					+	+			Контрольная работа/Внешний интерфейс микроконтроллеров и сетевое управление Контрольная работа/Внутреннее устройство и принципы работы микроконтроллеров
Использовать программные комплексы компьютерного моделирования и САПР	ИД-2ПК-6					+	+			Контрольная работа/Внешний интерфейс микроконтроллеров и сетевое управление Контрольная работа/Внутреннее устройство и принципы работы микроконтроллеров Контрольная работа/Программирование микроконтроллеров
Осуществлять сопоставление результатов моделирования и эксперимента	ИД-1ПК-7								+	Контрольная работа/Внутреннее устройство и принципы работы микроконтроллеров
Применять технологии обработки информации и способы их реализации в технологиях моделирования и проектирования	ИД-2ПК-7		+							Контрольная работа/Прикладное программное обеспечение Контрольная работа/Состав и структура аппаратных средств вычислительных систем
Использовать теоретические методы, способы и приемы моделирования и разработки систем.	ИД-1ПК-8		+							Контрольная работа/Прикладное программное обеспечение
Применять методы обработки информации для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	ИД-2ПК-8				+					Контрольная работа/Состав и структура аппаратных средств вычислительных систем
проводить тяговые расчеты кривых движения	ИД-3ПК-8					+	+			Контрольная работа/Средства

										разработки и отладки микроконтроллерных систем
Пользоваться технологией построения моделей типа «черный ящик»	ИД-1ПК-12								+	Контрольная работа/Программирование микроконтроллеров
Использовать современную компьютерную технику и иметь навыки работы с программными средствами профессионального назначения	ИД-2ПК-12				+					Контрольная работа/Веб-интерфейс и распределенные информационно-управляющие системы
Использовать технологию построения моделей в среде пакетов Scilab, FreeCAD, KiCAD, MPLab.	ИД-3ПК-12						+	+		Контрольная работа/Программирование микроконтроллеров
Применять методы моделирования систем с сосредоточенными и распределенными параметрами.	ИД-4ПК-12		+							Контрольная работа/Прикладное программное обеспечение
Осуществлять информационную и математическую постановку задач моделирования, выполнять анализ и синтез	ИД-5ПК-12	+								Контрольная работа/Прикладное программное обеспечение
Применять современные методы исследования режимов работы и расчета характеристик электрических машин и аппаратов	ИД-6ПК-12				+					Контрольная работа/Назначение и функции системного программного обеспечения
Применять методы анализа электрических цепей	ИД-7ПК-12								+	Контрольная работа/Средства разработки и отладки микроконтроллерных систем
анализировать информацию о новых видах микроконтроллерной и компьютерной техники, языках и пакетах программирования	ИД-2ПК4				+					Контрольная работа/Прикладное программное обеспечение
. Использовать технологии построения моделей для решения конструкторских и технологических задач	ИД-3ПК4			+						Контрольная работа/Веб-интерфейс и распределенные информационно-управляющие системы Контрольная работа/Назначение и функции системного программного обеспечения

										Контрольная работа/Прикладное программное обеспечение Контрольная работа/Состав и структура аппаратных средств вычислительных систем
применять ограничения допустимых режимов работы электроподвижного состава и способы их обеспечения	ИД-1ПК9	+								Контрольная работа/Назначение и функции системного программного обеспечения
Производить расчеты требуемых режимов работы тягового электрооборудования	ИД-2ПК9								+	Контрольная работа/Средства разработки и отладки микроконтроллерных систем
Производить расчеты элементов тягового электрооборудования	ИД-3ПК9					+	+			Контрольная работа/Средства разработки и отладки микроконтроллерных систем
Использовать современные методы и технологии для проектирования объектов профессиональной деятельности	ИД-1РПК-2			+						Контрольная работа/Прикладное программное обеспечение

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

2 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Веб-интерфейс и распределенные информационно-управляющие системы (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)

3 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Внешний интерфейс микроконтроллеров и сетевое управление (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)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №2)

Экзамен (Семестр №3)

В диплом выставляется оценка за 3 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. AVR Studio;
4. ProjectLibre;
5. 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. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
6. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
7. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
8. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
9. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
10. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
11. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
12. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
13. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
14. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;http://docs.cntd.ru/>
15. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
16. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
17. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
18. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
19. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>
20. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>
21. Информо - <https://www.informio.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
---------------	-------------------------------	-----------

Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Т-406, Вычислительный центр	стол, стол компьютерный, стул, шкаф, доска маркерная, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Т-406, Вычислительный центр	стол, стол компьютерный, стул, шкаф, доска маркерная, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	Т-124а, Кабинет сотрудников	стул, шкаф для документов, стол письменный
Помещения для консультирования	Т-405, Кабинет сотрудников	стол для работы с документами, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Т-122, Кладовая	стеллаж, шкаф, шкаф для документов

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные и компьютерные технологии в электротехнике

(название дисциплины)

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Состав и структура аппаратных средств вычислительных систем (Контрольная работа)
- КМ-2 Назначение и функции системного программного обеспечения (Контрольная работа)
- КМ-3 Прикладное программное обеспечение (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:	4	8	12	16
1	Введение. Базовые понятия информационных и компьютерных технологий.					
1.1	Введение. Базовые понятия информационных и компьютерных технологий.		+	+	+	+
2	Уровни реализации компьютерных систем					
2.1	Уровни реализации компьютерных систем		+	+	+	+
3	Обзор научно-технических информационных систем					
3.1	Обзор научно-технических информационных систем		+	+	+	+
4	Введение. Микроконтроллер как базовый макроэлемент систем реального времени.					
4.1	Введение. Устройство микроконтроллеров. Краткий обзор и тенденции развития		+	+	+	+
Вес КМ, %:			25	25	25	25

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-5 Средства разработки и отладки микроконтроллерных систем (Контрольная работа)
- КМ-6 Внутреннее устройство и принципы работы микроконтроллеров (Контрольная работа)
- КМ-7 Программирование микроконтроллеров (Контрольная работа)
- КМ-8 Внешний интерфейс микроконтроллеров и сетевое управление (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
---------------	-------------------	------------	------	------	------	------

		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Средства разработки, отладки и тестирования микроконтроллерных систем управления					
1.1	Средства разработки, отладки и тестирования микроконтроллерных систем управления		+	+	+	+
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