

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматики,
автоматизированного
управления и проектирования
(СААУП ИКИТ)
наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматики,
автоматизированного управления
и проектирования
(СААУП ИКИТ)
наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

Ченцов С.В.

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕМЕНТЫ И УСТРОЙСТВА
АВТОМАТИКИ**

Дисциплина Б1.Б.17 Элементы и устройства автоматики

Направление подготовки /
специальность 27.03.04 Управление в технических системах
2018г.

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

270000 «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 27.03.04 Управление в технических системах 2018г.

Программу
составили

Ст. преподаватель, Авласко П.В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины является получение компетенций, достаточных для решения задач автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами в части электромагнитных (магнитных), электромашинных элементах и устройствах автоматики.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами учебной дисциплины является приобретение и развитие знаний, умений и навыков для производственно-технологической, организационно-управленческой, проектной и научно-исследовательской деятельности.

Предметом изучения является постановка задачи автоматизации проектирования электромеханических систем, создание моделей в математических пакетах, организация модельного эксперимента.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| | |
|---|---|
| ОПК-7: способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | |
| Уровень 1 | принципы работы элементов и устройств автоматики |
| Уровень 1 | рассчитать требования к элементам и устройствам автоматики |
| Уровень 1 | методиками расчёта элементов и устройств автоматики для целей их выбора при решении конкретной задачи автоматизации |
| ПК-6: способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | |
| Уровень 1 | физические основы, математические зависимости, принципы функционирования и устройство статических и динамических элементов и устройств автоматики |
| Уровень 1 | рассчитать основные параметры для выбора элементов и устройств системы автоматики согласно требованиям технического задания, либо технологического регламента |
| Уровень 1 | математическими методами расчёта характеристик элементов и устройств автоматики, измерительных устройств и средств вычислительной техники подсистем, необходимых для их |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Электротехника и электроника

Физика

Дискретная математика

Математический анализ

Алгебра и геометрия

Моделирование систем

Исполнительные устройства автоматики

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1199>

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Семестр |
|--|--|----------------|
| | | 5 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 (108) | 3 (108) |
| Контактная работа с преподавателем: | 2 (72) | 2 (72) |
| занятия лекционного типа | 1 (36) | 1 (36) |
| занятия семинарского типа | | |
| в том числе: семинары | | |
| практические занятия | 1 (36) | 1 (36) |
| практикумы | | |
| лабораторные работы | | |
| другие виды контактной работы | | |
| в том числе: групповые консультации | | |
| индивидуальные консультации | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | |
| групповые занятия | | |
| индивидуальные занятия | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1 (36) | 1 (36) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | |
| реферат, эссе (Р) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | Нет |
| курсовая работа (КР) | Нет | Нет |
| Промежуточная аттестация (Зачёт) | | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа | | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|---|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------|
| | | | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Электромагниты | 5 | 6 | 0 | 5 | |
| 2 | Электромагнитные реле | 5 | 0 | 0 | 5 | |
| 3 | Трансформаторы | 5 | 6 | 0 | 5 | |
| 4 | Электрические машины постоянного тока | 5 | 6 | 0 | 5 | |
| 5 | Электрические машины переменного тока | 5 | 12 | 0 | 5 | |
| 6 | Математическое описание электромеханических устройств | 6 | 0 | 0 | 6 | |
| 7 | Динамика разомкнутых электромеханических устройств | 5 | 6 | 0 | 5 | |
| Всего | | 36 | 36 | 0 | 36 | |

3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Нейтральные электромагниты. Электромагниты переменного тока. Поляризованные электромагниты. | 5 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | Основные определения, классификация, общие сведения. Тяговые и механические характеристики и динамические параметры электромагнитных реле. | 5 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | Основные определения и общие сведения. Принцип действия. Режим холостого хода. Режим работы под нагрузкой. Схема замещения трансформатора. Внешние характеристики. Энергетическая диаграмма и КПД трансформатора. | 5 | 0 | 0 |
| 4 | 4 | Физические принципы работы. Типы и характеристики генераторов. Электромагнитный момент двигателя. Типы двигателей. Механические характеристики и режимы работы электромашинных устройств постоянного тока. | 5 | 0 | 0 |
| 5 | 5 | Основные типы. Принцип работы синхронной машины. Асинхронные машины. Механические характеристики и режимы работы машин переменного тока. | 5 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|---|----|---|---|
| 6 | 6 | Общие принципы получения математического описания ЭМУ на основе теории цепей. Уравнения равновесия напряжений обмоток ЭМУ. Электромагнитный момент ЭМУ. | 6 | 0 | 0 |
| 7 | 7 | Переходные процессы в электромеханических устройствах. Время пуска и торможения электропривода. Угол поворота вала двигателя за время переходного процесса. Выбор номинальной скорости двигателя. | 5 | 0 | 0 |
| Итого | | | 26 | 0 | 0 |

3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|--|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Характеристики электромагнитов | 6 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | Характеристики трансформаторов | 6 | 0 | 0 |
| 3 | 4 | Динамические и статические характеристики машин постоянного тока | 6 | 0 | 0 |
| 4 | 5 | Динамические и статические характеристики машин переменного тока | 4 | 0 | 0 |
| 5 | 5 | Динамические и статические характеристики синхронных машин | 4 | 0 | 0 |
| 6 | 5 | Динамические и статические характеристики асинхронных машин | 4 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|--|----|---|---|
| 7 | 7 | Реализация моделей электромеханических систем в MATLAB | 6 | 0 | 0 |
| Всего | | | 26 | 0 | 0 |

3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| Всего | | | | | |

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| 6.1. Основная литература | | | |
|--------------------------------|---|--|---|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л1.1 | Шишмарев В. Ю. | Технические измерения и приборы: учебник для вузов | Москва: Академия, 2010 |
| Л1.2 | Герман-Галкин С. Г. | MATLAB & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК: учеб. пособие для студентов вузов | Санкт-Петербург: КОРОНА. Век, 2011 |
| Л1.3 | Копылов И.П. | Математическое моделирование электрических машин: учебник для вузов | М.: Высшая школа, 2001 |
| 6.2. Дополнительная литература | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Заварыкин Б. С., Нехорошева Л. В., Мурашкин С. И., Павлов В. В. | Элементы систем автоматики: учебное пособие для студентов по направлению подготовки 654500 (код по ОКССО 140600) "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" | Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2005 |
| 6.3. Методические разработки | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л3.1 | Захаров Н. А., Салихов М. З. | Электронные устройства автоматики: лабораторный практикум | Москва: МИСИС, 2010 |

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| | | |
|----|--|---|
| Э1 | Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учеб. пос. / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин - М.: НИЦ Инфра-М, 2014 - 400 с. | http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430323 |
| Э2 | Библиотечно-издательский комплекс СФУ | http://bik.sfu-kras.ru |
| Э3 | Электронный учебник по MatLab [Электронный ресурс] | http://matlab.exponenta.ru/ |

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

По дисциплине «Элементы и устройства автоматики» учебным планом на самостоятельную работу предусмотрено 36 ак. час.

Используются модели в программе MATLAB, наглядно отражающие процессы в соответствующих электромеханических устройствах (двигателе постоянного тока, синхронном двигателе с постоянными магнитами).

Целью самостоятельного изучения теоретического курса является закрепление лекционного материала и получение дополнительных знаний по изучаемой тематике.

Текущий контроль результатов самостоятельного изучения теоретического материала осуществляется в форме тестирования в течение семестра.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

| | |
|-------|--|
| 9.1.1 | MatLab 7; |
| 9.1.2 | Microsoft Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint); |
| 9.1.3 | Adobe Acrobat Reader; |

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

| | |
|-------|--|
| 9.2.1 | система электронного обучения СФУ – режим доступа: http://e.sfu-kras.ru ; |
| 9.2.2 | электронная библиотечная система СФУ- режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru ; |

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения занятий лекционного типа используются помещения с демонстрационным оборудованием, обеспечивающим показ тематических иллюстраций, соответствующих рабочей программе дисциплины.

Для проведения практических работ используется компьютерный класс с проекционной аппаратурой или телевизионной панелью, подключаемой к компьютеру преподавателя для демонстрации (в случае необходимости) особенностей выполнения практических работ.

Для выполнения самостоятельной работы используется электронный образовательный ресурс в составе электронной информационно-образовательной среды университета, доступ к которому обеспечивается с компьютеров университета по локальной сети или через сеть Интернет.