

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.18 Элементы и устройства автоматики

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль)

27.03.04 Управление в технических системах

Форма обучения

очная

Год набора

2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

Ст. преподаватель, Авласко П.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 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

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Запланированные результаты обучения по дисциплине  |
|--|--|
| <b>ОПК-7: Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления</b> |  |
| ОПК-7.1: рассчитывает режимы работы блоков и устройств систем контроля и автоматизации с помощью стандартных программных средств   | режимы блоков и устройств контроля и автоматизации<br>рассчитывать режимы блоков и устройств контроля и автоматизации<br>навыками расчета режимов блоков и устройств контроля и автоматизации  |
| ОПК-7.2: выбирает стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления   | стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники<br>выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники<br>навыком выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники |
| <b>ОПК-8: Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание</b>   |  |
| ОПК-8.2: учитывает способы достижения требуемой точности измерений   | способы достижения требуемой точности измерений<br>выбирать способы оценки точности измерений<br>способами достижения точности измерений   |
| ОПК-8.3: определяет точки установки измерительных и управляющих средств и комплексов   | структуру измерительных и управляющих средств<br>выбирать точки установки измерительных и управляющих средств<br>навыком определения точек установки измерительных и управляющих средств   |

|   |   |
|---|---|
| ОПК-8.6: учитывает принципы работы измерительных и управляющих средств при их наладке | принципы работы измерительных и управляющих средств<br>учитывать принципы работы измерительных и управляющих средств<br>навыками работы с измерительными средствами |
|---|---|

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1199>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад. час) | е |
|--|---|---|
|  |   | 1 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>2 (72)</b>                               |   |
| занятия лекционного типа                   | 1 (36)                                      |   |
| практические занятия                       | 1 (36)                                      |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>2 (72)</b>                               |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет   |   |
| курсовая работа (КР)                       | Нет   |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| №<br>п/п                        | Модули, темы (разделы) дисциплины  | Контактная работа, ак. час.    |                          |   |                          |  |                          |                                     |  |
|---------------------------------|--|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--|
|                                 |  | Занятия<br>лекционного<br>типа |                          | Занятия семинарского типа                 |                          |  |                          | Самостоятельная<br>работа, ак. час. |  |
|                                 |  |                                |                          | Семинары и/или<br>Практические<br>занятия |                          | Лабораторные<br>работы и/или<br>Практикумы |                          |                                     |  |
| Всего                           | В том<br>числе в<br>ЭИОС   | Всего                          | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                     | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                      | В том<br>числе в<br>ЭИОС |                                     |  |
| <b>1. Электромагниты</b>        |  |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |  |
|                                 | 1. Нейтральные электромагниты. Электромагниты переменного тока. Поляризованные электромагниты.   | 5                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |  |
|                                 | 2. Характеристики электромагнитов  |                                |                          | 6   |                          |  |                          |                                     |  |
|                                 | 3.   |                                |                          |   |                          |  |                          | 10                                  |  |
| <b>2. Электромагнитные реле</b> |  |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |  |
|                                 | 1. Основные определения, классификация, общие сведения. Тяговые и механические характеристики и динамические параметры электромагнитных реле.  | 5                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |  |
|                                 | 2.   |                                |                          |   |                          |  |                          | 10                                  |  |
| <b>3. Трансформаторы</b>        |  |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |  |
|                                 | 1. 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                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |  |

|   |   |  |   |  |  |  |    |  |
|---|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 2. Характеристики трансформаторов   |   |  | 6 |  |  |  |    |  |
| 3.  |   |  |   |  |  |  | 10 |  |
| <b>4. Электрические машины постоянного тока</b>   |   |  |   |  |  |  |    |  |
| 1. Физические принципы работы. Типы и характеристики генераторов. Электромагнитный момент двигателя. Типы двигателей. Механические характеристики и режимы работы электромашинных устройств постоянного тока. | 5 |  |   |  |  |  |    |  |
| 2. Динамические и статические характеристики машин постоянного тока   |   |  | 6 |  |  |  |    |  |
| 3.  |   |  |   |  |  |  | 10 |  |
| <b>5. Электрические машины переменного тока</b>   |   |  |   |  |  |  |    |  |
| 1. Основные типы. Принцип работы синхронной машины. Асинхронные машины. Механические характеристики и режимы работы машин переменного тока.   | 5 |  |   |  |  |  |    |  |
| 2. Динамические и статические характеристики машин переменного тока   |   |  | 4 |  |  |  |    |  |
| 3. Динамические и статические характеристики синхронных машин   |   |  | 4 |  |  |  |    |  |
| 4. Динамические и статические характеристики асинхронных машин  |   |  | 4 |  |  |  |    |  |
| 5.  |   |  |   |  |  |  | 10 |  |
| <b>6. Математическое описание электромеханических устройств</b>   |   |  |   |  |  |  |    |  |
| 1. Общие принципы получения математического описания ЭМУ на основе теории цепей. Уравнения равновесия напряжений обмоток ЭМУ. Электромагнитный момент ЭМУ.  | 6 |  |   |  |  |  |    |  |

|  |    |  |    |  |  |  |    |  |
|--|----|--|----|--|--|--|----|--|
| 2.   |    |  |    |  |  |  | 12 |  |
| <b>7. Динамика разомкнутых электромеханических устройств</b>   |    |  |    |  |  |  |    |  |
| 1. Переходные процессы в электромеханических устройствах. Время пуска и торможения электропривода. Угол поворота вала двигателя за время переходного процесса. Выбор номинальной скорости двигателя. | 5  |  |    |  |  |  |    |  |
| 2. Реализация моделей электромеханических систем в MATLAB  |    |  | 6  |  |  |  |    |  |
| 3.   |    |  |    |  |  |  | 10 |  |
| Всего  | 36 |  | 36 |  |  |  | 72 |  |

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Шишмарев В. Ю. Технические измерения и приборы: учебник для вузов (Москва: Академия).
2. Герман-Галкин С. Г. MATLAB & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК: учеб. пособие для студентов вузов(Санкт-Петербург: КОРОНА. Век).
3. Копылов И.П. Математическое моделирование электрических машин: учебник для вузов(М.: Высшая школа).
4. 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 ОКСО 140600) "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"(Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ]).
5. Захаров Н. А., Салихов М. З. Электронные устройства автоматики: лабораторный практикум(Москва: МИСИС).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. MatLab 7;
2. Microsoft Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint);
3. Adobe Acrobat Reader;

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. система электронного обучения СФУ – режим доступа: <http://e.sfu-kras.ru>;
2. электронная библиотечная система СФУ- режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru>;

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 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.