

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

**Б1.Б.17 Элементы и устройства автоматики**

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

**15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И  
ПРОИЗВОДСТВ**

Направленность (профиль)

**15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И  
ПРОИЗВОДСТВ**

Форма обучения

очная

Год набора

2020

## **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>ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию</b>	
ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию	этапы профессионального становления личности самостоятельно оценивать роль новых знаний, навыков и компетенций в образовательной, профессиональной деятельности. навыками поиска методов решения практических задач
<b>ПК-1: способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования</b>	

<p>ПК-1: способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами,</p>	<p>методы анализа исходных данных для проектирования средств и систем автоматики  расчитывать и проектировать средства и системы автоматики по заданным исходным данным с использованием современных информационных технологий  методами и средствами проектирования и моделирования средств и систем автоматики на базе современных информационных технологий</p>
<p>жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования</p>	
<p><b>ПК-2: способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</b></p>	
<p>ПК-2: способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>	<p>способы реализации основных технологических процессов для выбора и проектирования элементов и устройств автоматики. Аналитические и численные методы моделирования элементов и устройств автоматики в комплексе с моделями технологических процессов.  выбирать основные и вспомогательные элементы и устройства автоматики для реализации основных технологических процессов. Разрабатывать математические модели и формировать требования к системам и устройствам автоматики для управления технологическими процессами и испытаниями продукции.  аналитическими и численными методами при разработке математических моделей средств и систем автоматики, стандартными методами их проектирования.</p>

#### 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, зачетных единиц (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>1 (36)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
<b>1. Электромагниты</b>									
	1. Нейтральные электромагниты. Электромагниты переменного тока. Поляризованные электромагниты.	5							
	2. Характеристики электромагнитов			6					
	3.						5		
<b>2. Электромагнитные реле</b>									
	1. Основные определения, классификация, общие сведения. Тяговые и механические характеристики и динамические параметры электромагнитных реле.	5							
	2.						5		
<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.							5	
<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.							5	
<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.							5	
<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.							6	
<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.							5	
Всего	36		36				36	

## **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 (и старше);
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.