

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

заочная

Год набора

2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Ст. преподаватель, П.В. Авласко

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
ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию	
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
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	

<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 Рассчитывать 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>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>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)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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
1. Электромагниты									
	1. Нейтральные электромагниты. Электромагниты переменного тока. Поляризованные электромагниты.	1							
	2. Характеристики электромагнитов			1					
	3.							8	
2. Электромагнитные реле									
	1. Основные определения, классификация, общие сведения. Тяговые и механические характеристики и динамические параметры электромагнитных реле. Контактные системы реле. Специальные электромагнитные реле.	1							
	2.							8	
3. Трансформаторы									

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.	1							
2. Характеристики трансформаторов			1					
3.							10	
4. Электрические машины постоянного тока								
1. Физические принципы работы. Типы и характеристики генераторов. Электромагнитный момент двигателя. Типы двигателей. Механические характеристики и режимы работы электромашинных устройств постоянного тока.	1							
2. Динамические и статические характеристики машин постоянного тока			2					
3.							14	
5. Электрические машины переменного тока								
1. Основные типы. Принцип работы синхронной машины. Асинхронные машины. Механические характеристики и режимы работы машин переменного тока.	2							
2. Динамические и статические характеристики машин переменного тока			4					
3.							18	
6. Математическое описание электромеханических устройств								

1. Общие принципы получения математического описания ЭМУ на основе теории цепей. Уравнения равновесия напряжений обмоток ЭМУ. Электромагнитный момент ЭМУ. Математическое описание простейшей механической нагрузки. Математическое описание сложной механической нагрузки. Изображающие векторы в теории ЭМУ. Скалярное и матричное описание ЭМУ. Совмещённое матричное описание ЭМУ. Раздельное матричное описание ЭМУ. Возможности автоматизации получения математических моделей ЭМУ. Символьные процессоры. Алгоритмизация методики получения математических моделей ЭМУ с учётом особенностей символьных процессоров.	2							
2.							16	
7. Динамика разомкнутых электромеханических устройств								
1. Переходные процессы в электромеханических устройствах. Время пуска и торможения электропривода. Угол поворота вала двигателя за время переходного процесса. Выбор номинальной скорости двигателя.	2							
2.							12	
Всего	10		8				86	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Родионов В. Д., Терехов В. А., Яковлев В. Б., Яковлев В. Б. Технические средства АСУ ТП: учеб. пособие для вузов по спец. "Автоматика и упр. в технических системах"(Москва: Высшая школа).
2. Тихонов В. П. Усилительные и регулирующие устройства автоматики: учеб. пособие(Красноярск: Изд-во КГАЦМиЗ).
3. Чиликин М.Г., Ключев В.И., Сандлер А.С. Теория автоматизированного электропривода: Учеб. пос. для вузов(Москва: Энергия).
4. Копылов И.П. Математическое моделирование электрических машин: учебник(Москва: Высшая школа).
5. Вольдек А. И., Попов В. В. Электрические машины. Машины переменного тока: учебник для студентов вузов(Санкт-Петербург: Питер).
6. Герман-Галкин С. Г. MATLAB & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК: учеб. пособие для студентов вузов(Санкт-Петербург: КОРОНА. Век).

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. MathCAD 13 (и старше), MatLab 7 (и старше).

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

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 осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима учебная аудитория для проведения лекций и лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение должно быть укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ. Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся.