

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

Б1.Б.14 Исполнительные 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

2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д.т.н., 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 элементов и исполнительных устройств 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
ОПК-7: способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	
ОПК-7: способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Знать современное состояние, устройство и принцип действия исполнительных и управляющих устройств автоматики. Современное состояние и тенденции развития измерительной техники и вычислительных устройств, применяемых в системах автоматики. Знать математические модели физических процессов, лежащих в основе функционирования исполнительных, измерительных и вычислительных элементов автоматических систем. Знать принципы управления исполнительными устройствами автоматики, правила построения алгоритмов и создания систем управления на основе современных средств измерительной техники и вычислительных устройств, применяемых в системах автоматики. Уметь рассчитать требования к функциональным блокам систем управления исполнительными устройствами автоматики. Учесть условия согласования функциональных блоков между собой и с исполнительными устройствами. Владеть методиками расчёта исполнительных элементов систем автоматики для целей их выбора и решения задач комплексирования и компоновки 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	
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	<p>Знать физические основы, математические зависимости, принципы функционирования и устройство статических (электромагнитов, электрических трансформаторов) и динамических (электрических машин постоянного и переменного тока) исполнительных устройств автоматики. Уметь рассчитать основные параметры для выбора исполнительного устройства системы автоматики согласно требованиям технического задания, либо технологического регламента. Компоновать систему автоматики из типовых элементов в соответствии с рассчитанными параметрами. Реализовать в виде модели в среде MatLab и/или схемного решения требуемую систему автоматики и оценить по модели её характеристики.</p> <p>Владеть математическими методами расчёта характеристик исполнительных устройств автоматики, измерительных устройств и средств вычислительной техники подсистем, необходимых для их функционирования. Техникой инструментальными средствами моделирования исполнительных устройств автоматики и систем автоматики в целом.</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=7752>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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.	2							
	2. Характеристики электромагнитов			4					
	3.							12	
2. Электромагнитные реле									
	1. Основные определения, классификация, общие сведения. Тяговые и механические характеристики и динамические параметры электромагнитных реле. Контактные системы реле. Специальные электромагнитные реле.	3							
	2.							12	
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.	2							
2. Характеристики трансформаторов			4					
3.							14	
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.	3							
2. Динамические и статические характеристики машин постоянного тока			4					
3.							12	
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. Динамические и статические характеристики синхронных машин			4					
4. Динамические и статические характеристики асинхронных машин			4					
5.							14	

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.	3							
2. Автоматизация символьных выкладок в MathCAD			4					
3.							12	
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.	3							
2. Реализация динамических моделей электромеханических систем в MATLAB			8					
3.							14	
Всего	18		36				90	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Тихонов В. П. Усилительные и регулирующие устройства автоматики: учеб. пособие(Красноярск: Изд-во КГАЦМиЗ).
2. 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).
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. MatLab 7 (и старше).

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

1. Библиотечный комплекс СФУ <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 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.