

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

Б1.В.ДВ.03.02 Системы автоматического управления  
электротехнологическими установками

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

13.03.02.32 Электротехника

Форма обучения

очная

Год набора

2019

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд.техн.наук, доцент, Голых Юрий Геннадьевич

должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Формирование компетенций необходимых для использования принципов построения, методов проектирования систем управления, применяемых в электротехнологических установках и системах.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Получение общекультурных и профессиональных компетенций, приведенных в пункте 1.3. Изучаются основные принципы построения, анализа и синтеза систем автоматического управления, независимо от их назначения и физической природы. В настоящее время автоматические системы широко применяются во всех сферах производства и быта и требования к ним постоянно возрастают.

Понять современные принципы построения и синтеза систем управления.

Изучить принципы управления электротехнических объектов.

### **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>ПК-1: Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</b>	
ПК-1.2: Обосновывает выбор целесообразного решения	Знать основные компетенции для решения задач. Современное состояние вопроса. Иметь нужные навыки. Применять необходимые программные средства. Методами выбора эффективного решения. Навыками по выбору необходимых программных средств.

### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,83 (66)</b>	
занятия лекционного типа	0,61 (22)	
практические занятия	0,61 (22)	
лабораторные работы	0,61 (22)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,17 (42)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 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
<b>1. Системы автоматизированного управления</b>									
	1. Классификация САУ ЭТУ.	2							
	2. Архитектура АСУ ТП. Математическое описание объектов.	2							
	3. Классификация датчиков. Назначение .	2							
	4. Датчики температуры и тепловых потоков.	2							
	5. Преобразователи давления. Датчики скорости. Локационные системы.	2							
	6. Магнитные датчики. Фотодатчики.	2							
	7. Сбор и обработка данных.	2							
	8. АЦП и ЦАП. Выбор АЦП.								
	9. Управление в САУ. Двухпозиционные регуляторы. ПИД регуляторы.	2							
	10. Цифровые регуляторы. Настройка.	2							
	11. Исполнительные механизмы.	2							

12. Передача данных. Виды интерфейсов.	2							
13. Разработка релейных схем управления.			2					
14. Программирование микроконтроллеров.			2					
15. Спектральный анализ электрических параметров.			2					
16. Расчет параметров двух-позиционного регулятора.			2					
17. Расчет параметров ПИД регулятора.			2					
18. Расчет параметров фазы регулятора			2					
19. Принцип построения надежных САУ.			2					
20. Выбор датчиков.			2					
21. Выбор архитектуры систем управления. Архитектура систем управления.			2					
22. Связь между датчиками и блоками управления			2					
23. Расчет линий связи.			2					
24. Разработка системы управления на микроконтроллере.					2			
25. Разработка релейной схемы управления.					2			
26. Исследование характеристик резистивных датчиков.					2			
27. Калибровка характеристик термодпар.					2			
28. Двухпозиционное регулирование температуры.					2			
29. Исследование фотодатчиков.					2			
30. Исследование датчика Холла.					2			
31. Исследование бесконтактных датчиком.					2			
32. Исследование преобразователя угол-код.					2			
33. Исследование акустического дальномера.					2			
34. Подготовка к лабораторным работам.							42	
35. Системы ИК излучения.					2			

Bcero	22		22		22		42	
-------	----	--	----	--	----	--	----	--

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Голых Ю. Г., Сочнев А. Н. Проектирование систем автоматизации: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. подг. 150306.62 «Мехатроника и робототехника»](Красноярск: СФУ).
2. Смирнов Ю. А. Технические средства автоматизации и управления (Москва: Лань).
3. Емельянов С. Г., Титов В. С., Бобырь М. В. Автоматизированные нечетно-логические системы управления: Монография(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
4. Гаврилов А. Н. Средства и системы управления технологическими процессами(Москва: Лань).
5. Соснин О. М., Схиртладзе А. Г. Средства автоматизации и управления: учебник для студентов вузов по направлению подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств"(Москва: Издательский центр "Академия").
6. Голых Ю. Г. Информационные устройства и системы в робототехнике. Измерение температуры: Метод. указ. по лаб. работам №1-7 для студентов напр. подг. дипломир. спец. 652000(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
7. Голых Ю. Г. Информационные устройства и системы в робототехнике. Исследование фотодатчиков: Метод. указ. по лаб. работам № 1-6 для студентов напр. подг. дипломир. спец. 652000(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
8. Непомнящий О. В., Вейсов Е. А., Хабаров В. А., Скотников Г. А. Микропроцессорные средства автоматизации. Проектирование систем на базе контроллеров ADAM в среде LabVIEW: учебное пособие для студентов вузов(Красноярск: ИПК СФУ).
9. Кангин В. В. Средства автоматизации и управления. Аппаратные и программные решения: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств"(Старый Оскол: ТНТ).
10. Борде Б. И. Модель релейной системы регулирования инерционным объектом: лабораторная работа № 5-2(Красноярск: КПИ).
11. Голых Ю. Г., Рыбин А. А., Супей В. А. Электроника: метод. указ. по лаб. работам для студентов спец. 210300 "Роботы и робототехнические системы"(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
12. Амузаде А. С., Голых Ю. Г., Танкович Т. И. Метрология: электрон. учеб.-метод. комплекс [для студентов напр. подг. 140000 «Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника» и 221000 «Мехатроника и робототехника» (спец. 140211.65; 140205.65; 140203.65; 140606.65; 140211.62; 140205.62; 140203.62; 140606.62; 220000.62)] (Красноярск: СФУ).
13. Голых Ю.Г. Информационные устройства и системы в робототехнике. Исследование фотодатчиков: метод. указания по лабораторным работам № 1-6 для студентов спец. 210300(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
14. Голых Ю.Г. Информационные устройства и системы в робототехнике.



Измерение температуры: метод. указания по лабораторным работам № 1 -7 для студентов спец. 210300(Красноярск: ИПЦ КГТУ).

15. Смольников А. П., Голых Ю. Г. Электротехника и электроника. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).

**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. Учебно-исследовательская система инженерных и научных расчетов Matlab 8.0
2. Пакет Labview.
3. Программное обеспечение фирмы Сименс.
4. Arduino IDE, библиотеки для сенсоров.

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

1. [www.sensjrica.ru](http://www.sensjrica.ru)
2. [www.eworld.ru](http://www.eworld.ru)
3. [www.rlocman.ru](http://www.rlocman.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)**

Проведение занятий лекционного типа требует оснащение лекционного зала мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска).

Поведение лабораторных работ требует следующего оснащения:

- компьютерный класс, оснащенный компьютерами с необходимым программным обеспечением, приведенным в п. 9.1, и доступом в интернет;
- учебная лаборатория «Электроники» -ауд. Д-310.
- учебная лаборатория «Системы автоматизации» -ауд. Д-312.

Комплект Ардуино-10 шт. с сенсорами.

Комплект SP32 - 10 шт.

Учебные стенды с сенсорами для работы с микроконтроллерами.