

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

2022

Красноярск 2023

## 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	Методики определения характеристик объекта автоматизации при различных режимах работы. Методы настройки систем управления. осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту автоматизации, выбрать датчик для ввода информации, проводить оценку качества управления. навыками моделирования характеристик объекта автоматизации. навыками монтажа оборудования.

### 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>2 (72)</b>	
занятия лекционного типа	0,67 (24)	
практические занятия	0,67 (24)	
лабораторные работы	0,67 (24)	
<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. Системы автоматизированного управления</b>											
		1. Введение в САУ ЭТУ.	2								
		2. Классификация САУ ЭТУ	2								
		3. Измерительные преобразователи	2								
		4. Требования к качеству управления	2								
		5. Ввод и вывод информации	2								
		6. Управление в САУ	2								
		7. Распределенные системы управления	2								
		8. Обработка измеренных данных	2								
		9. Управление в САУ. Двухпозиционные регуляторы. ПИД регуляторы.	2								
		10. Цифровые регуляторы. Настройка.	2								
		11. Исполнительные механизмы.	2								

12. Противоаварийные системы (ПАЗ) и системы безопасности	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 фаззи 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. Обработка и согласование данных			2					
25. Разработка системы управления на микроконтроллере.					2			
26. Разработка релейной схемы управления.					2			
27. Исследование характеристик резистивных датчиков.					2			
28. Калибровка характеристик термопар.					2			
29. Двухпозиционное регулирование температуры.					2			
30. Исследование фотодатчиков.					2			
31. Исследование датчика Холла.					2			
32. Исследование бесконтактных датчиком.					2			
33. Исследование преобразователя угол-код.					2			
34. Исследование акустического дальномера.					2			

35. Одновременная работа нескольких датчиков					2			
36. Подготовка к лабораторным работам.							36	
37. Системы ИК излучения.					2			
Всего	24		24		24		36	

## 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 Microship.
4. Программное обеспечение для МК Ардуино.

**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 и доступом в интернет;
- учебная лаборатория «Промышленные контроллеры» -ауд. Д-312.
- компьютерный класс - ауд. Г43-24.

Комплект МК ардуино с экранами - 10 шт.

Комплект МК ESP32 - 10 шт.

Наборы сенсоров для подключения к контроллерам.