

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

Б1.Б.12 Электронные устройства мехатронных и  
робототехнических систем

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Направленность (профиль)

15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ канд.техн.наук, доцент, Голых Ю.Г.

\_\_\_\_\_ должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование компетенций, необходимых для использования знаний по основным электронным компонентам, для проектирования и синтеза электронных устройств.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Представлять обозначения и назначения электронных компонентов; понимать принципы проектирования, анализа и моделирования электронных устройств.

### 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-7: способностью к самоорганизации и самообразованию</b>	
ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию	основные понятия, термины и их определения в области схемотехники; принципы работы современных методов и пакетов проектирования радио-электронной аппаратуры; самостоятельно решать возникшие вопросы; применять новые программные средства и расширять навыки; проводить анализ работы устройств. навыками самостоятельного решения вопросов; программными средствами моделирования работы электротехнического оборудования; современными способами отображения данных.
<b>ПК-1: способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники</b>	
ПК-1: способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	математические методы создания моделей. Алгоритмы работы устройств. Пользоваться прикладными пакетами программ для расчета по моделям; Использовать различные схемы замещения устройств; подходами к анализу результатов моделирования; методами составления уравнений состояния устройств;
<b>ПК-2: способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических</b>	

<b>системах, а также для их проектирования</b>	
ПК-2: способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	Языки программирования для микроконтроллеров; современные методы анализа систем. Пользоваться прикладными пакетами программ Совмещать работу различных пакетов программ. Методами обработки информацией и массивами данных Информацией по выбору программных средств.
<b>ПК-3: способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий</b>	
ПК-3: способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий	Подходы к изготовлению макетов установок; прикладные пакеты программ для физического моделирования работы устройств. Проверять работоспособность макетов устройств. Создавать виртуальные модели устройств. Методами планирования экспериментов; Методами вывода информации на имеющее оборудование.
<b>ПК-5: способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</b>	
ПК-5: способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	Современные подходы к решению поставленных задач; Стандартные методики проведения экспериментов. Выбрать подходящее программное обеспечение. совмещать работу различных программных сред. Методами планирования экспериментов. Стандартными методами обработки данных.

#### **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)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,5 (90)</b>		
занятия лекционного типа	1 (36)		
лабораторные работы	1,5 (54)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>		

### 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. Элементы электронной техники</b>									
	1. Пассивные элементы электронных устройств. Резисторы, конденсаторы, индуктивности, индикаторы, источники питания.	2							
	2. Диоды и транзисторы	2							
	3. Операционные усилители.	2							
	4. Силовые приборы электроники. Тиристоры, Силовые транзисторы.	2							
<b>2. Аналоговые устройства</b>									
	1. Транзисторные усилители.	2							
	2. Схемы на операционных усилителях.	2							
	3. Аналого-цифровые преобразователи	2							
	4. Генераторы сигналов	2							
	5. Электронные ключи и драйверы	2							
<b>3. Логические устройства</b>									

1. Логические элементы	2							
2. Триггеры	2							
3. Счетчики и регистры	2							
4. Преобразователи кодов. мультиплексоры. Дешифраторы.	2							
5. Цифровые устройства. Микроконтроллеры	2							
6. Основные этапы работы с микроконтроллером	2							
7. Программируемые логические интегральные схемы. Проектирование на ПЛИС.	2							
<b>4. Источники электропитания</b>								
1. Выпрямители и стабилизаторы. Фильтры.	2							
2. Импульсные блоки питания. Бустеры. Коэффициент мощности.	2							
3. Схемы на контактных элементах.					2			
4. Измерение характеристик пассивных элементов					2			
5. Исследование полупроводникового диода					2			
6. Исследование усилителей на транзисторах					4			
7. Импульсные устройства на операционных усилителях					4			
8. Исследование трансформатора					2			
9. Подключение интегрального усилителя					2			
10. Исследование усилителей на операционном усилителе					2			
11. Исследование ключевого режима транзистора					2			
12. Исследование источников питания					6			
13. Синтез логических устройств					2			
14. Исследование триггеров					2			

15. Исследование импульсных устройств на логических элементах					2			
16. Применение микроконтроллеров					4			
17. Исследования бустерных устройств					2			
18. Использование регистров для увеличения выходов микроконтроллеров					2			
19. Исследование схем на на ПЛИС					6			
20. Исследование интегральных стабилизаторов					2			
21. Исследование АЦП и ЦАП					2			
22. Синтез устройств на базе таймера 555					2			
23. Подготовка к работам и выполнение самостоятельной работы							54	
24. Подготовка к работам и выполнение самостоятельной работы							36	
25.								
26.								
Всего	36				54		90	



## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Гуртов В. А. Твердотельная электроника: учеб. пособие(Москва: Техносфера).
2. Гусев В. Г., Гусев Ю. М. Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов(Москва: Высшая школа).
3. Довгун В. П., Барыбин П. А., Сияговский А. Ф., Новиков В. В. Электроника и схемотехника. Компьютерный практикум: учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: СФУ).
4. Довгун В. П. Электротехника и электроника: Ч. 1: учеб. пособие : в 2-х ч.(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
5. Довгун В. П. Электротехника и электроника: Ч. 2: учеб. пособие : в 2-х ч.(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
6. Голых Ю. Г., Сочнев А. Н. Проектирование систем автоматизации: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. подг. 150306.62 «Мехатроника и робототехника»](Красноярск: СФУ).
7. Молодецкий В. Б., Федий К. С. Электроника. Полупроводниковые диоды и стабилитроны: учебно-методическое пособие [для бакалавров по напр. 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»](Красноярск: СФУ).
8. Кирюхин И.С. Библиотека электронных компонентов. Выпуск 3: Силовая электроника фирмы HARRIS: учебное пособие(Москва: ДМК-пресс).
9. Онищенко Г. Б., Соснин О. М. Силовая электроника: Силовые полупроводниковые преобразователи для электропривода и электроснабжения: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
10. Кэннити Т. Занимательная электроника. Электронные схемы(Москва: ДМК Пресс).
11. Комиссаров Ю. А., Бабокин Г. И., Саркисова П. Д. Общая электротехника и электроника: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
12. Новожилов О. П. Электроника и схемотехника: Ч. 1: учебник для академического бакалавриата вузов по инженерно-техническим направлениям и специальностям(Москва: Юрайт).
13. Онищенко Г. Б., Соснин О. М. Силовая электроника: Силовые полупроводниковые преобразователи для электропривода и электроснабжения: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
14. Ситников А. В., Ситников И. А. Прикладная электроника: Учебник (Москва: ООО "КУРС").

**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. Пакет программ AVR Studio;
2. Система проектирования на ПЛИС Quartus;
3. Система проектирование Электротехнических устройств ЕЗ;
4. Пакеты программ моделирования электронных схем для ПК и смартфона;
5. Пакет моделирования микропроцессоров Proteus.

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

1. Радиоловительский портал [www.radio-portal.ru](http://www.radio-portal.ru)
2. Справочные данные [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)**

Мультиметр.

Блок питания.

Набор электронных компонентов (резисторы, диоды, транзисторы, логические элементы, операционные усилители).

Осциллограф.

Набор элементов с микроконтроллером.

Специализированные стенды по проверке работоспособностью схем.