

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

**Б1.В.01 Цифровая электроника**

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль)

09.04.01.11 Вычислительные системы и сети

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доцент, Медведев М.С.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины является изучение и получение практических навыков в следующих направлениях:

- базовые понятия основных законов теории цепей и полупроводниковых устройств;
- принципы построения и современные методы проектирования цифровых электронных устройств;
- проектирование вторичных цепей питания цифровой электроники;
- проектирование внутрисхемных цифровых интерфейсов передачи данных.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В процессе обучения студенты знакомятся с теоретическими основами электрических цепей и основной элементной базой проектирования цифровой электроники. Получают навыки в проектировании составных узлов цифровой электроники. Изучают современные аппаратные и программные средства проектирования электронных устройств. Получают практические навыки разработчика цифровых устройств. Готовятся к решению следующих профессиональных задач проектно-технологической и научно-исследовательской деятельности:

Проектирования распределенных и мобильных информационных систем, систем сбора и обработки данных, их компонент и протоколов их взаимодействия, а так же управления процессом проектирования, разработки и практической реализации программного и аппаратного обеспечения для решения задач цифровой обработки сигналов.

### 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-3: Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений</b>	
ПК-3.1: Знать: особенности проведения совместных исследований по созданию (модификации) системного программного обеспечения и информационно-коммуникационной инфраструктуры, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), лучшие мировые практики и внутренние нормативные	Знать нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), мировые практики и внутренние нормативные документы в части разработки требований на создание (модификацию) и сопровождение интеграционных, технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений; Уметь проектировать электрические схемы и системы тестирования логических элементов, выполнять

<p>документы в части разработки требований на создание (модификацию) и сопровождение интеграционных, технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений, принципы и технологии функционирования выбранной платформы, методы и средства выявления дефектов, проблем и причин их возникновения.</p>	<p>процедуры сборки программных модулей, сервисов и компонент в соответствии с техническим заданием с использованием целевых САПР; Иметь навыки тестирования и установления причин возникновения отклонений в различных режимах работы полученных решений;</p>
<p>ПК-3.2: Уметь: уметь проводить анализ и систематизацию знаний, сопутствующих разработке и сопровождению системного программного обеспечения и информационно-коммуникационной инфраструктуры, проектировать электрические схемы и системы тестирования логических элементов, в том числе на поведенческом языке, выполнять процедуры сборки программных модулей, сервисов и компонент в соответствии с техническим заданием с использованием целевых САПР, документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения, создавать инженерную документацию, унифицировать технические решения по разработке технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений</p>	<p>Знать принципы и технологии функционирования выбранной платформы; Уметь документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения, создавать инженерную документацию; Навыками управления работами по проектированию подключения средств ВТ и интеграционных решений к компонентам внешней среды;</p>

<p>ПК-3.3: Иметь навыки: разработки и анализа эффективности во время сопровождения системных и инструментальных программных средств, обеспечивающих сетевые и</p>	<p>Знать методы и средства выявления дефектов, проблем и причин их возникновения. Уметь унифицировать технические решения по разработке технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений.</p>
<p>распределенные взаимодействия вычислительной техники, управления работами по проектированию и контролю подключения средств ВТ и интеграционных решений к компонентам внешней среды, тестирования и установления причин возникновения отклонений в различных режимах работы полученных решений.</p>	<p>Иметь навыки по контролю подключения средств ВТ и интеграционных решений к компонентам внешней среды.</p>
<p><b>ПК-5: Способен управлять процессом проектирования, разрабатывать и применять на практике программное и аппаратное обеспечение для решения задач цифровой обработки сигналов</b></p>	
<p>ПК-5.1: Знать: знать методы исследования и анализа информационно-коммуникационных систем используемых для решения задач цифровой обработки сигналов, элементы теории сложных цифровых систем, общий маршрут процесса проектирования, методы и этапы проектирования, методы составления адекватных имитационных математических моделей ЭРИ в объеме выполняемой функции.</p>	<p>Знать аналоговую и цифровую схемотехнику, основы электроники и электротехники; Уметь определять оптимальные условия эксплуатации электронной компонентной базы; Иметь навыки управления процессом проектирования и применения отработанных технических решений по разработке программного и аппаратного обеспечения, для решения задач цифровой обработки сигналов;</p>

<p>ПК-5.2: Уметь: проводить анализ и проектирование информационно-коммуникационных систем используемых для решения задач цифровой обработки сигналов , управлять процессом проектирования, разрабатывать поведенческие модели и выполнять тестирование электронного</p>	<p>Знать технологии изготовления электронных средств в объеме выполняемой функции; Уметь моделировать электрические схемы цифровых устройств; Иметь навыки функционально-логического моделирования и тестирования схемотехнических и конструкторских проектов электронных средств, электронных систем и СФ-блоков;</p>
<p>оборудования.</p>	
<p>ПК-5.3: Иметь навыки: проведения исследований и разработок информационно-коммуникационных систем используемых для решения задач цифровой обработки сигналов, автоматического синтеза, моделирования и проверки функционирования тестовой модели, анализа результатов моделирования и тестирования СФ-блоков, электронных средств и электронных систем, создания логической схемы, расчета параметров и режимов работы для аппаратуры цифровой обработки сигналов.</p>	<p>Знать правила и нормы защиты оборудования от влияния статического электричества, электрические режимы и условия эксплуатации электронной компонентной базы. Уметь проектировать электрические схемы логических элементов, реализующие требуемые логические функции. Иметь навыки отработки и отладки схемотехнических и конструкторских проектов электронных средств, электронных систем и СФ-блоков.</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=22624>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</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. Раздел 1. Основы теории электрических цепей</b>											
		1. Тема 1. Основные понятия и определения цифровой электроники.		1							
		2. Тема 2. Базовые электронные компоненты.		1							
		3. Тема 1. Расчет цепей постоянного тока.				3					
		4. Тема 1. Основные понятия и определения цифровой электроники.								6	
		5. Тема 2. Базовые электронные компоненты.								6	
		6. Тема 3. Методы расчета электрических цепей постоянного тока.								6	
		7. Тема 4. Частотные характеристики R-L и R-C цепей.								4	
<b>2. Раздел 2. Полупроводниковая электроника</b>											
		1. Тема 5. Полупроводниковые диоды.		2							
		2. Тема 6. Транзисторы.		2							



3. Тема 3. Построение вольт-амперной характеристики полупроводниковых элементов.			4					
4. Тема 5. Полупроводниковые диоды.							4	
5. Тема 6. Транзисторы.							4	
6. Тема 7. Вольт-амперные характеристики и методы их измерения.							4	
<b>3. Раздел 3. Вторичные источники питания</b>								
1. Тема 9. Интегральные стабилизаторы напряжения.	1							
2. Тема 10. Импульсные источники питания.	1							
3. Тема 11. Источники опорного напряжения.	1							
4. Тема 14. Фильтрация цепей питания.	1							
5. Тема 5. Проектирование цепей питания одноплатного устройства.			7					
6. Тема 10. Импульсные источники питания.							2	
7. Тема 11. Источники опорного напряжения.							2	
8. Тема 13. Способы и устройства защита цепей питания.							5	
9. Тема 14. Фильтрация цепей питания.							5	
<b>4. Раздел 4. Коммутационные устройства и интерфейсы передачи данных</b>								
1. Тема 15. Дифференциальные приемо-передатчики	1							
2. Тема 16. Разделительные трансформаторы.	1							
3. Тема 17. Вторичные источники питания.			4					
4. Тема 16. Разделительные трансформаторы.							2	
<b>5. Раздел 5. Цифровая и аналоговая схемотехника</b>								
1. Тема 18. Цифро-аналоговые и аналогово-цифровые преобразователи.	1							
2. Тема 19. Основные логические элементы.	1							

3. Тема 21. Способы синхронизации и тактирования цифровых схем.	1							
4. Тема 22. Дифференциальные приемопередатчики.	1							
5. Тема 23. Интерфейсы передачи данных	2							
6. Тема 18. Цифро-аналоговые и аналогово-цифровые преобразователи.							4	
7. Тема 19. Основные логические элементы.							5	
8. Тема 21. Способы синхронизации и тактирования цифровых схем							3	
9. Тема 22. Дифференциальные приемопередатчики							5	
10. Тема 23. Интерфейсы передачи данных							5	
Всего	18		18				72	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**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. Для занятий лекционного типа:
2. - Microsoft Windows;
3. Для лабораторных работ:
4. - Microsoft Windows;
5. - Microsoft Office/LibreOffice;
6. - Mozilla Firefox;
7. - Adobe Acrobat Reader DC;
8. - OrCAD;
9. - ПО для осциллографа PV6501.

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

1. Не требуется

## **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 занятий лекционного типа:

- аудитория, оснащенная специализированной мебелью;
- рабочее место преподавателя: компьютер с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета;
- демонстрационное оборудование: интерактивная доска или проектор, экран для проектора, маркерная доска.

Для выполнения лабораторных работ:

- аудитория, оснащенная специализированной мебелью;
- рабочие места для студентов: компьютеры с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, доступа к системе виртуальных машин;
- демонстрационное оборудование: проектор, экран; маркерная доска;

- лабораторное оборудование: цифровой осциллограф PV6501, контактная макетная плата, соединительные провода для макетирования, лабораторный источник питания, набор выводных электронных компонентов (транзистор, резистор, диод, ШИМ-контроллер, оптрон и т.д.).