

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Информатики вычислительной техники и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Батухтин А.Г.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.1.Цифровая схемотехника

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (для набора 2020)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью изучения дисциплины "Цифровая схемотехника" является получение студентами знаний цифровой схемотехники с уклоном в область функционально-логического проектирования цифровых узлов и устройств. Дисциплина предполагает углубление знаний в области проектирования цифровых узлов и устройств, составляющих основу ЭВМ, получение навыков проектирования цифровых схем, ознакомление с современной элементной базой цифровой схемотехники и особенностями ее применения.

Задачи изучения дисциплины:

В результате изучения дисциплины "Цифровая схемотехника" студенты должны уметь:

- проектировать комбинационные схемы;
- проектировать конечные автоматы;
- разрабатывать цифровые устройства на основе микроконтроллеров и базовых элементов;
- интегрировать устройства оперативной и постоянной памяти;

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Цифровая схемотехника» является специализированной. Теоретические и практические навыки, полученные при изучении данной дисциплины, будут востребованы при проектировании аппаратно-программных комплексов. Для успешного освоения дисциплины «Цифровая схемотехника» студент должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Дискретная математика», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Электротехника, электроника и схемотехника», «ЭВМ и периферийные устройства», согласно учебного плана направления 09.03.01. Дисциплина Б1.В.ДВ.03.1 «Цифровая схемотехника» входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин по выбору.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	
	6 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	64	64
лекционные (ЛК)	32	32
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа студентов (СРС)	80	80

Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7.1. Знать: методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.	Знать: методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов Уметь: Владеть:
	ОПК-7.2. Уметь: производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов.	Знать: Уметь: производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов Владеть:
	ОПК-7.3. Иметь навыки: коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.	Знать: Уметь: Владеть: коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов
ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-9.1. Знать: методики использования программных средств для решения практических задач.	Знать: методики использования программных средств для решения практических задач Уметь: Владеть:
	ОПК-9.2. Уметь: использовать программные средства для решения практических задач.	Знать: Уметь: использовать программные средства для решения практических задач Владеть:

	ОПК-9.3. Иметь навыки: использования программных средств для решения практических задач.	Знать: Уметь: Владеть: использования программных средств для решения практических задач
--	--	---

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Введение в дисциплину. Базовые логические элементы	Введение в дисциплину. Базовые логические элементы	16	4		4	8
	2	Комбинационные цепи	Комбинационные цепи	32	8		8	16
	3	Автоматы с памятью	Автоматы с памятью	36	8		8	20
	4	Микропроцессоры и микроконтроллеры	Микропроцессоры и микроконтроллеры	12	2		2	8
	5	Запоминающие устройства	Запоминающие устройства	12	2		2	8
	6	Интегральные схемы с программируемой логикой	Интегральные схемы с программируемой логикой	20	4		4	12
	7	Интегральные схемы с программируемой логикой	Интегральные схемы с программируемой логикой	16	4		4	8
Итого				144	32	0	32	80

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО

1	1	Введение в дисциплину. Базовые логические элементы	Введение, задачи и содержание курса. Материалы, технология, уровни интеграции. Параметры ИМС и их связь с характеристиками. Элементы И, ИЛИ, НЕ, и их комбинации. Структура базового логического элемента. ТТЛ, ЭЛС, КМОП, n-МОП технологии.	4
	2	Комбинационные цепи	Комбинационные цифровые устройства. Основные понятия и определения. Дешифраторы, шифраторы. Мультиплексоры, демультимплексоры. Компараторы. Схемы контроля. Сумматоры. Арифметико-логические устройства (АЛУ). Матричные умножители.	8
	3	Автоматы с памятью	Последовательностные цифровые устройства. Основные понятия и определения. Триггеры. Регистры и регистровые файлы. Синхронизация в цифровых устройствах. Синхронные и асинхронные двоичные счетчики. Счетчики с недвоичным кодированием. Распределители импульсов. Полиномиальные счетчики. Проектирование конечных автоматов	8
	4	Микропроцессоры и микроконтроллеры	Микропроцессоры. Принципы построения типовых схем микропроцессорных систем. Микроконтроллеры.	2
	5	Запоминающие устройства	Классификация и основные параметры ЗУ. Схемотехника ячеек памяти. Перспективы развития устройств памяти.	2
	6	Интегральные схемы с программируемой логикой	Большие интегральные схемы (БИС/СБИС) с программируемой структурой: программируемые логические матрицы (ПЛМ); программируемая матричная логика. Базовые матричные кристаллы; оперативно-перестраиваемые FPGA – программируемая вентильная матрица.	4

	7	Интегральные схемы с программируемой логикой	Этапы и методы проектирования схемотехники ЭВМ, основы интегрированной системы автоматизированного проектирования интегральной схемотехники.	4
--	---	--	--	---

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	Базовые логические элементы	Базовые логические элементы	4
	2	Проектирование схем логических функций. Проектирование шифраторов и дешифраторов с помощью логических элементов. Проектирование мультиплексоров с помощью логических элементов. Проектирование сумматоров	Проектирование схем логических функций. Проектирование шифраторов и дешифраторов с помощью логических элементов. Проектирование мультиплексоров с помощью логических элементов. Проектирование сумматоров	8
	3	Проектирование RS-триггеров с помощью логических элементов. Изучение свойств триггеров. Проектирование T-триггеров, D-триггеров и JK-триггеров с помощью логических элементов. Проектирование двоичных счетчиков в САПР. Проектирование счетчиков с не двоичным кодированием в САПР. Проектирование конечных автоматов в САПР	Проектирование RS-триггеров с помощью логических элементов. Изучение свойств триггеров. Проектирование T-триггеров, D-триггеров и JK-триггеров с помощью логических элементов. Проектирование двоичных счетчиков в САПР. Проектирование счетчиков с не двоичным кодированием в САПР. Проектирование конечных автоматов в САПР	8
	4	Микропроцессоры. Принципы построения типовых схем микропроцессорных систем. Микроконтроллеры.	Микропроцессоры. Принципы построения типовых схем микропроцессорных систем. Микроконтроллеры.	2

5	Классификация и основные параметры ЗУ. Схемотехника ячеек памяти. Перспективы развития устройств памяти.	Классификация и основные параметры ЗУ. Схемотехника ячеек памяти. Перспективы развития устройств памяти.	2
6	Большие интегральные схемы (БИС/СБИС) с программируемой структурой: программируемые логические матрицы (ПЛМ); программируемая матричная логика. Базовые матричные кристаллы; оперативно-перестраиваемые FPGA – программируемая вентиляционная матрица.	Большие интегральные схемы (БИС/СБИС) с программируемой структурой: программируемые логические матрицы (ПЛМ); программируемая матричная логика. Базовые матричные кристаллы; оперативно-перестраиваемые FPGA – программируемая вентиляционная матрица.	4
7	Этапы и методы проектирования схемотехники ЭВМ, основы интегрированной системы автоматизированного проектирования интегральной схемотехники.	Этапы и методы проектирования схемотехники ЭВМ, основы интегрированной системы автоматизированного проектирования интегральной схемотехники.	4

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	Базовые логические элементы	выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных	8

	2	<p>Проектирование схем логических функций.</p> <p>Проектирование шифраторов и дешифраторов с помощью логических элементов.</p> <p>Проектирование мультиплексоров с помощью логических элементов.</p> <p>Проектирование сумматоров</p>	<p>выполнение домашних контрольных работ;</p> <p>решение ситуационных задач;</p> <p>работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных</p>	16
	3	<p>Проектирование RS-триггеров с помощью логических элементов. Изучение свойств триггеров. Проектирование Т-триггеров, D-триггеров и JK-триггеров с помощью логических элементов.</p> <p>Проектирование двоичных счетчиков в САПР.</p> <p>Проектирование счетчиков с недвоичным кодированием в САПР. Проектирование конечных автоматов в САПР</p>	<p>выполнение домашних контрольных работ;</p> <p>решение ситуационных задач;</p> <p>работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных</p>	20
	4	<p>Микропроцессоры. Принципы построения типовых схем микропроцессорных систем.</p> <p>Микроконтроллеры.</p>	<p>выполнение домашних контрольных работ;</p> <p>решение ситуационных задач;</p> <p>работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных</p>	8
	5	<p>Классификация и основные параметры ЗУ. Схемотехника ячеек памяти. Перспективы развития устройств памяти.</p>	<p>выполнение домашних контрольных работ;</p> <p>решение ситуационных задач;</p> <p>работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных</p>	8

	6	Большие интегральные схемы (БИС/СБИС) с программируемой структурой: программируемые логические матрицы (ПЛМ); программируемая матричная логика. Базовые матричные кристаллы; оперативно-перестраиваемые FPGA – программируемая вентиляционная матрица.	выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных	12
	7	Этапы и методы проектирования схемотехники ЭВМ, основы интегрированной системы автоматизированного проектирования интегральной схемотехники.	выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных	8

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника / Е.П. Угрюмов. – Санкт-Петербург: БХВ-Дюссельдорф, 2000. – 528 с.
2. Новиков Ю.В. Основы цифровой схемотехники: Базовые элементы и схемы. Методы проектирования / Ю.В. Новиков. – Москва: Мир, 2001. – 379 с.
3. Мышляева И.М. Цифровая схемотехника: учебник / И.М. Мышляева – Москва: Академия, 2005. – 400 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Миленина С.А. Электроника и схемотехника [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / С.А. Миленина; под ред. Н.К. Миленина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 270 с. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/A6FBF178-314B-4255-96C7-9116BF1296EE.
2. Сажнев А.М. Цифровые устройства и микропроцессоры [Электронный ресурс]: учеб. пособие для академического бакалавриата / А.М. Сажнев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 139 с. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/1BE9378D-3F7B-44A0-A1BC-79B0C8B2EFAE.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Кудрявцев Е.М. Основы автоматизированного проектирования: учебник / Е.М. Кудрявцев. – Москва: Академия, 2011. – 304 с.
2. Венславский В.Б. Учебное проектирование устройств вычислительной техники: учеб. пособие / В.Б. Венславский. – Чита: ЧитГУ, 2010. – 140 с.
3. Наумкина Л.Г. Лабораторный практикум по дисциплине "Схемотехника": метод. указания / Л.Г. Наумкина. – Москва: МГГУ, 2004. – 143 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Миловзоров О.В. Электроника [Электронный ресурс]: учебник для прикладного бакалавриата / О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 344 с. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/F696F80B-830E-4E30-B5D5-46CD8BD69BCF.
2. Берикашвили В.Ш. Электроника и микροэлектроника: импульсная и цифровая электроника [Электронный ресурс]: учеб. пособие для академического бакалавриата / В.Ш. Берикашвили. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 242 с. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/BE63B298-87EB-42A4-8A1C-3C8D770BB1BF.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт».
2. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента».
3. <http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование».
4. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.
5. <http://studentam.net/> Электронная библиотека учебников.
6. <http://da8.boom.ru> Каталог ссылок на научную литературу в Сети.

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения: Logisim, LibreOffice, Google Chrome

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	
Помещение для самостоятельной работы	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методические рекомендации к лекционным занятиям. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам. Целью проведения лабораторных занятий является углубление и закрепление на практике теоретических знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков. В ходе подготовки к лабораторному занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, дорабатывая свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

В ходе лабораторного занятия требуется выполнить выданные преподавателем задачи, с учетом рекомендаций преподавателя.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы. Самостоятельная работа требуется для получения новых знаний и закреплению и углублению имеющихся знаний, формированию профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций: информационно-обучающую, ориентирующую, исследовательскую. Это и позволяет сформировать нужные компетенции в ходе изучения дисциплины. В ходе самостоятельного обучения требуется ознакомление с рекомендуемой литературой, представленной библиотекой ВУЗа.

Также возможно углубление знаний за счет источников, расположенных в сети Интернет. Результаты самостоятельной работы оцениваются по рассмотрению выполняемых заданий, вынесенных преподавателем на самостоятельную работу

Разработчик/группа разработчиков: Семигузов Дмитрий Александрович, старший преподаватель кафедры ИВТиПМ

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2021 г. № 1)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20__ г.