

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

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«____» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.01 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 2022)

Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели 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.

| Виды занятий | Семестр 6 | 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 | <p>ОПК-7.1. Знать: методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.</p> <p>ОПК-7.2. Уметь: производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов.</p> <p>ОПК-7.3. Иметь навыки: коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.</p> | <p>Знать: методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов</p> <p>Уметь: производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов</p> <p>Владеть: коллективной настройкой и наладкой программно-аппаратных комплексов</p> |
| ОПК-9 | <p>ОПК-9.1. Знать: методики использования программных средств для решения практических задач.</p> <p>ОПК-9.2. Уметь: использовать программные средства для решения практических задач.</p> <p>ОПК-9.3. Иметь навыки: использования программных средств для решения практических задач.</p> | <p>Знать: методики использования программных средств для решения практических задач</p> <p>Уметь: использовать программные средства для решения практических задач</p> <p>Владеть: навыками использования программных средств для решения практических задач</p> |
| ПК-3 | <p>ПК-3.1. Знать: концепцию построения интуитивно понятных интерфейсов, критерии оценки юзабилити, инструментальные средства и технологии создания графических модулей.</p> | <p>Знать: концепцию построения интуитивно понятных интерфейсов, инструментальные средства и технологии создания графических модулей;</p> |

| | |
|---|--|
| <p>ПК-3.2. Уметь: создавать адаптивные интерфейсы, решать практические задачи с использованием графических компонентов.</p> <p>ПК-3.3. Иметь навыки: проектирования и создания интерфейса пользователя, языков разметки кроссплатформенных приложений</p> | <p>Уметь: создавать адаптивные интерфейсы, решать практические задачи с использованием графических компонентов и методов</p> <p>Владеть: навыками проектирования и создания интерфейса пользователя, языков разметки кроссплатформенных приложений, компьютерной графики</p> |
|---|--|

3. 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 | 1.1 | Введение в дисциплину. Базовые логические элементы. Комбинационные цепи. | Введение в дисциплину. Базовые логические элементы. Комбинационные цепи. | 48 | 12 | 0 | 12 | 24 |
| | 1.2 | Автоматы с памятью | Автоматы с памятью | 36 | 8 | 0 | 8 | 20 |
| | 1.3 | Микропроцессоры и микроконтроллеры. Запоминающие устройства | Микропроцессоры и микроконтроллеры. Запоминающие устройства | 24 | 4 | 0 | 4 | 16 |
| | 1.4 | Интегральные схемы с программируемой логикой | Интегральные схемы с программируемой логикой | 36 | 8 | 0 | 8 | 20 |
| Итого | | | | 144 | 32 | 0 | 32 | 80 |

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|---|------------------------|
| 1 | 1.1 | Введение в дисциплину. Базовые логические элементы. Комбинационные цепи. | 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. TTL, ЭЛС, КМОП, n-МОП технологии. Комбинационные цифровые устройства. Основные понятия и определения. Дешифраторы, шифраторы. Мультиплексоры, демультимплексоры. Компараторы. Схемы контроля. Сумматоры. Арифметико-логические устройства (АЛУ). Матричные умножители. | 12 |
| | 1.2 | Автоматы с памятью | Последовательные 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 |
| | 1.3 | Микропроцессоры и микроконтроллеры. Запоминающие устройства | Микропроцессоры. Принципы построения типовых схем микропроцессорных систем. Микроконтроллеры. Классификация и основные параметры ЗУ. Схемотехника ячеек памяти. Перспективы развития устройств памяти. | 4 |
| | 1.4 | Интегральные схемы с программируемой логикой | Большие интегральные схемы (БИС/СБИС) с программируемой структурой: программируемые логические матрицы (ПЛМ); | 8 |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | <p>программируемая матричная логика. Базовые матричные кристаллы; оперативно-перестраиваемые FPGA – программируемая вентиляционная матрица. Этапы и методы проектирования схемотехники ЭВМ, основы интегрированной системы автоматизированного проектирования интегральной схемотехники.</p> | |
|--|--|--|---|--|

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
| | | | | |

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|---|------------------------|
| 1 | 1.1 | Введение в дисциплину. Базовые логические элементы. Комбинационные цепи. | Базовые логические элементы. Проектирование схем логических функций. Проектирование шифраторов и дешифраторов с помощью логических элементов. Проектирование мультиплексоров с помощью логических элементов. Проектирование сумматоров | 12 |
| | 1.2 | Автоматы с памятью | 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 двоичным кодированием в САПР. Проектирование конечных автоматов в САПР | 8 |
| | 1.3 | Микропроцессоры и микроконтроллеры. Запоминающие устройства | Микропроцессоры. Принципы построения типовых схем микропроцессорных систем. Микроконтроллеры. Классификация и основные параметры ЗУ. | 4 |

| | | | | |
|--|-----|--|---|---|
| | | | Схемотехника ячеек памяти. Перспективы развития устройств памяти. | |
| | 1.4 | 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 вентиляционная матрица. Этапы и методы проектирования схемотехники ЭВМ, основы интегрированной системы автоматизированного проектирования интегральной схемотехники. | 8 |

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной деятельности | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | Базовые логические элементы. Проектирование схем логических функций. Проектирование шифраторов и дешифраторов с помощью логических элементов. Проектирование мультиплексоров с помощью логических элементов. Проектирование сумматоров | выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных | 24 |
| | 1.2 | Проектирование RS-триггеров с помощью логических элементов. Изучение свойств триггеров. Проектирование Т-триггеров, D-триггеров и | выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с | 20 |

| | | | | |
|--|-----|--|---|----|
| | | <p>JK-триггеров с помощью логических элементов.</p> <p>Проектирование двоичных счетчиков в САПР. Проектирование счетчиков с недвоичным кодированием в САПР.</p> <p>Проектирование конечных автоматов в САПР</p> | <p>компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных</p> | |
| | 1.3 | <p>Микропроцессоры. Принципы построения типовых схем микропроцессорных систем.</p> <p>Микроконтроллеры. Классификация и основные параметры ЗУ. Схемотехника ячеек памяти. Перспективы развития устройств памяти.</p> | <p>выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных</p> | 16 |
| | 1.4 | <p>Большие интегральные схемы (БИС/СБИС) с программируемой структурой: программируемые логические матрицы (ПЛИМ); программируемая матричная логика. Базовые матричные кристаллы; оперативно-перестраиваемые FPGA – программируемая вентильная матрица.</p> <p>Этапы и методы проектирования схемотехники ЭВМ, основы интегрированной системы автоматизированного проектирования интегральной схемотехники.</p> | <p>выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных</p> | 20 |

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. .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: МГТУ, 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 микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника [Электронный ресурс]: учеб. пособие для академического бакалавриата / В.Ш.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название | Ссылка |
|---|---|
| Электронно-библиотечная система «Юрайт». | https://www.biblio-online.ru/ |
| Электронно-библиотечная система «Консультант студента» | http://www.studentlibrary.ru/ |
| Федеральный портал «Российское образование». | http://www.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. | http://window.edu.ru |
| Электронная библиотека учебников. | http://studentam.net/ |
| Каталог ссылок на научную литературу в Сети. | http://da8.boom.ru |

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:

- 1) Google Chrome
- 2) LibreOffice
- 3) Logisim

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 | Состав оборудования и технических средств |

| | |
|---|---|
| занятий лекционного типа | обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий | |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | |
| Учебные аудитории для промежуточной аттестации | |
| Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ) | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре |
| Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций | |
| Учебные аудитории для текущей аттестации | |

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:
Дмитрий Александрович Семигузов

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.