

Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе –
первый проректор

_____ Феокистов А. В.

« _____ » _____ 20 ____ г.

**ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Схемотехника»

09.03.03 – Прикладная информатика

Прикладная информатика в информационной сфере

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Новокузнецк
2018

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью преподавания учебной дисциплины является изучение студентами теоретических аспектов развития современной электронной техники, ее элементной и функциональной базы, методов анализа и синтеза электронных схем.

Основными задачами учебной дисциплины являются формирование навыков проектирования, изготовления и наладки электронных устройств.

Данная программа разработана в соответствии с Основной образовательной программой высшего образования направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки

Дисциплина входит в вариативную часть Учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины обучающиеся должны иметь практические навыки в области информатики, разбираться в архитектурах ЭВМ и систем.

Для успешного изучения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения дисциплин «Информатика», «Архитектура ЭВМ и систем», «Основы электроники». Изучение дисциплины «Схемотехника» тесно связано с дисциплиной «Основы микропроцессорной техники».

Изучение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин «Информационная безопасность и защита информации», а также для прохождения практик, выполнения курсовых проектов и работ, последующей подготовки к государственной итоговой аттестации.

Учебная дисциплина «Схемотехника» общим объёмом 108 часов изучается в течение третьего курса и заканчивается зачетом.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины «Схемотехника» направлен на формирование следующих компетенций:

– **обще профессиональные компетенции:**

ОПК-3 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

Структура компетенции:

– знать: основы элементной и функциональной базы современной электронной техники; теоретические аспекты развития современной электронной техники;

– уметь: применять методы анализа и синтеза электронных схем;

– владеть: методами поиска научно-технической информации о современной электронной технике, её элементной и функциональной базы.

– профессиональные компетенции:

ПК-5 – способностью выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений.

Структура компетенции:

– знать: методы анализа и синтеза электронных схем при проектировании электронных устройств;

– уметь: навыкам проектирования и прототипирования электронных устройств.

4 Структура и содержание учебной дисциплины

Программой учебной дисциплины «Схемотехника» предусмотрено проведение лекций, практических занятий. Особое место в овладении учебной дисциплины «Схемотехника» отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает лекции, занятия семинарского типа (практические работы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов).

Тематический план учебной дисциплины «Схемотехника»

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов				
	всего	в том числе			самостоятельная работа
		аудиторные			
		лекции	ЛР	ПЗ	
Раздел 1. Интегральные схемы					
1.1 Основные понятия и определения. Классификация и основные параметры ИС	12,25	0,25			12
1.2 Схемотехника биполярных технологий ИС.	12,25	0,25			12
1.3 Схемотехника униполярных технологий ИС.	12,25	0,25			12
<i>Итого по разделу 1</i>	<i>36,75</i>	<i>0,75</i>			<i>36</i>

Раздел 2. Цифровые комбинационные устройства					
2.1. Избирательные устройства	13	0,25		0,75	12
2.2. Арифметические устройства	13	0,25		0,75	12
<i>Итого по разделу 2</i>	26	0,5		1,5	24
Раздел 3. Последовательностные цифровые устройства					
3.1. Триггерные системы	13,25	0,25		1	12
3.2. Двоичные счетчики и регистры	15	0,25		0,75	14
3.3. Аналоговые интегральные схемы	13	0,25		0,75	12
<i>Итого по разделу 3</i>	41,25	0,75		2,5	38
Зачет	4				4
Всего по дисциплине (часов), в том числе выполнение контрольной работы	108	2		4	102
Всего по дисциплине (зачетных единиц)	3				
Вид промежуточной аттестации	зачет				
Примечание – ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия.					

Содержание учебной дисциплины «Схемотехника»

Раздел 1. Интегральные схемы

Тема 1. Основные понятия и определения.

Основные понятия и определения. Классификация и основные параметры ИС

Тема 2. Схемотехника биполярных технологий ИС.

Схемотехника биполярных технологий интегральных схем (ИС). Дiodно-транзисторная логика (ДТЛ), транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ и ТТЛШ), инжекционная интегральная логика (ИИЛ), эмиттерно-связанная логика (ЭСЛ).

Тема 3. Схемотехника униполярных технологий ИС.

Схемотехника униполярных технологий интегральных схем (р-МОП, n-МОП и КМОП технологии).

Раздел 2. Цифровые комбинационные устройства

Тема 1. Избирательные устройства.

Мультиплексоры: назначение, принцип действия, схемотехнические решения, демультиплексоры – дешифраторы.

Тема 2. Арифметические устройства.

Полусумматоры и сумматоры, цифровые компараторы и арифметико-логические устройства.

Раздел 3. Последовательностные цифровые устройства

Тема 1. Триггерные системы.

Триггерная ячейка и триггерные системы, асинхронные и синхронные триггеры, способы управления триггерными схемами, типы триггерных схем, несимметричные триггеры.

Тема 2. Двоичные счетчики и регистры

Счетчики и делители частоты, типы счетчиков, принципы построения счетчиков с заданным коэффициентом счета, регистры памяти и сдвига, кольцевые регистры.

Тема 3. Аналоговые интегральные схемы

Операционные усилители, типы, характеристики, выполняемые операции.

5 Перечень тем практических занятий

№ раздела/ темы дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость (час.)
2.1	Исследование работы мультиплексоров и дешифраторов	0,75
2.2	Исследование работы арифметических устройств	0,75
3.1	Синтез и исследование работы триггерных схем	1
3.2	Исследование работы двоичных счетчиков и регистров	0,75
3.3	Синтез и исследование вычислительных схем на основе операционного усилителя	0,75
Итого		4

6 Виды самостоятельной работы

На самостоятельную работу обучающихся отводится 102 академических часа, в том числе на подготовку к лекциям, практическим занятиям, подготовку к текущему контролю, выполнение контрольной работы – 98 академических часов, подготовку к зачету – 4 академических часа.

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)
1	1 Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций. 2 Выполнение контрольной работы. 3 Подготовка к текущему контролю.	36
2	1 Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций.	24

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоем кость (час.)
	2 Подготовка к практическим занятиям, оформление отчета по практической работе. 3 Выполнение контрольной работы. 4 Подготовка к текущему контролю.	
3	1 Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций. 2 Подготовка к практическим занятиям, оформление отчета по практической работе. 3 Выполнение контрольной работы. 4 Подготовка к текущему контролю.	38
Контроль	Подготовка к зачету	4
Итого		102

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература

1. Муханин Л. Г. Схемотехника измерительных устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Г. Муханин. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2009. – 288 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/275>

2. Топильский В. Б. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей [Электронный ресурс] : учебное издание / В. Б. Топильский. – Электрон. дан. – Москва : Техносфера, 2014. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363837.html>

3. Сорокин В. С. Материалы и элементы электронной техники : учебник для вузов : в 2 т. Т. 1 : Проводники, полупроводники, диэлектрики / В. С. Сорокин, Б. Л. Антипов, Н. П. Лазарева. – Москва : Академия, 2006. – 440 с.

б) дополнительная литература

1. Сорокин В. С. Материалы и элементы электронной техники : учебник для вузов : в 2 т. Т. 2 : Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники / В. С. Сорокин, Б. Л. Антипов, Н. П. Лазарева. – Москва : Академия, 2006. – 377 с.

2. Орлова М. Н. Схемотехника [Электронный ресурс] : курс лекций / М. Н. Орлова, И. В. Борзых. – Электрон. дан. – Москва : МИСиС, 2016. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239815.html>

3. Борисенко, А. Л. Схемотехника аналоговых электронных устройств. Функциональные узлы : учебное пособие для вузов / А. Л. Борисенко. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 126 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01705-2. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/92773C04-2E40-4240-A578-54C7228E6BF3.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог Научно-технической библиотеки СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд НТБ СибГИУ. – Электрон. дан. – Новокузнецк, [199-]. – Режим доступа: <http://libr.sibsiu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2 Электронная библиотека СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит полнотекстовые электронные документы, поступающие в фонд НТБ СибГИУ. – Электрон. дан. – Новокузнецк, [200-]. – Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Загл. с экрана.

3 Университетская библиотека online [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. – Загл. с экрана.

4 Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Электрон. дан. – Санкт-Петербург, [200-]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. – Загл. с экрана.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>. – Загл. с экрана.

6 Юрайт. Электронная библиотека [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>. – Загл. с экрана.

7 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU : электронное периодическое издание / ООО «РУНЭБ». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>. – Загл. с экрана.

8 Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) [Электронный ресурс] : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru>. – Загл. с экрана.

9 EasyEDA - онлайн система разработки печатных плат и симулятор схем [Электронный ресурс] : Режим доступа: <https://easyeda.com/ru>. - Загл. с экрана.

г) программное обеспечение:

1. Операционная система Microsoft Windows.

2. Пакет прикладных программ Microsoft Office.

3. Программное обеспечение для виртуального моделирования электрических цепей и схем и электронного оборудования Fritzing (свободное программное обеспечение).

д) информационно-справочные системы:

1 Техэксперт [Электронный ресурс] : информационно-справочная система / ООО «Кузбасский центр нормативно-технической документации». – Электрон. дан. – Кемерово, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) [Электронный ресурс] : база данных / ВИНТИ РАН. – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

8 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Схемотехника» включает:

- компьютерный класс с выходом в Интернет – для каждого обучающегося определено индивидуальное рабочее место;
- аудитории с мультимедийным оборудованием для проведения теоретических занятий;
- научно-техническая библиотека СибГИУ.

9 Методические рекомендации по организации изучения учебной дисциплины

Текущий контроль успеваемости обучающихся по учебной дисциплине «Схемотехника» проводится в форме аттестации на основе оценки выполнения практических работ, контроля за посещаемостью и др. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Схемотехника» проводится в форме зачета на основе оценки результатов ответов обучающихся на теоретические вопросы, составленные по всем разделам изучаемой учебной дисциплины.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Составители:

к.т.н. доцент

М. В. Ляховец

к.т.н.

О. Н. Андрианов

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры автоматизации и информационных систем, протокол № 13 от «06» марта 2018 г.

зав. кафедрой АИС,
к.т.н., доцент

М. В. Ляховец

Согласовано:

зав. кафедрой ПИТиП,
к.т.н., доцент

С. П. Огнев

старший методист
методического отдела

Приложение А

Аннотация
программы учебной дисциплины «Схемотехника»
по направлению подготовки
09.03.03 – Прикладная информатика
(направленность (профиль) «Прикладная информатика в инфор-
мационной сфере»)
форма обучения – заочная

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью преподавания учебной дисциплины является изучение студентами теоретических аспектов развития современной электронной техники, ее элементной и функциональной базы, методов анализа и синтеза электронных схем.

Основными задачами учебной дисциплины являются формирование навыков проектирования, изготовления и наладки электронных устройств.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки

Дисциплина входит в вариативную часть Учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины обучающиеся должны иметь практические навыки в области информатики, разбираться в архитектурах ЭВМ и систем.

Для успешного изучения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения дисциплин «Информатика», «Архитектура ЭВМ и систем», «Основы электроники». Изучение дисциплины «Схемотехника» тесно связано с дисциплиной «Основы микропроцессорной техники».

Изучение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин «Информационная безопасность и защита информации», а также для прохождения практик, выполнения курсовых проектов и работ, последующей подготовки к государственной итоговой аттестации.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– общепрофессиональные компетенции:

ОПК-3 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

Структура компетенции:

– знать: основы элементной и функциональной базы современной электронной техники; теоретические аспекты развития современной электронной техники;

– уметь: применять методы анализа и синтеза электронных схем;

– владеть: методами поиска научно-технической информации о современной электронной технике, её элементной и функциональной базы.

– профессиональные компетенции:

ПК-5 – способностью выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений.

Структура компетенции:

– знать: методы анализа и синтеза электронных схем при проектировании электронных устройств;

– уметь: навыкам проектирования и прототипирования электронных устройств.

4 Трудоемкость учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов).

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные темы: интегральные схемы; основные понятия и определения; классификация и основные параметры ИС; схемотехника биполярных технологий ИС; схемотехника униполярных технологий ИС; цифровые комбинационные устройства; избирательные устройства; арифметические устройства; последовательностные цифровые устройства; триггерные системы; двоичные счетчики и регистры; аналоговые интегральные схемы.

6 Формы организации учебного процесса

Лекции, практические занятия, контрольная работа, самостоятельная работа, консультации.

7 Виды промежуточной аттестации

Зачет по учебной дисциплине.

8 Составители:

Доцент к.т.н. М. В. Ляховец; к.т.н. О.Н. Андрианов.

**Дополнения и изменения к программе учебной дисциплины
«Схемотехника»
основной образовательной программы
09.03.03 «Прикладная информатика»
на период 2018 – 2023 г.г.**

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.