Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.35 Электроника и схемотехника»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
10.05.01 Компьютерная безопасность
(код и наименование специальности)

специализация №3 «Разработка защищенного программного обеспечения»
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
Специалист по защите информации

Форма обучения
Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.35 Электроника и схемотехника*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники
наименование кафедры

протокол № 8 от "21" 02 2024 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

наименование кафедры *подпись* А.С. Лелюхин *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент кафедры ПЭиИИТ *должность* *подпись* Е.А. Корнев *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
10.05.01 Компьютерная безопасность *код наименование* *личная подпись* И.В. Влацкая *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись Н.Н. Бигалиева *расшифровка подписи* /С.А. Викторинова

Уполномоченный по качеству ИЭЭС С.А. Сильвашко

№ регистрации _____

©Корнев Е.А., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- реализация требований Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по направлению подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность, профиль – «Разработка защищенного программного обеспечения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 декабря 2016 г. № 1512, к выпускникам, освоившим программу в рамках дисциплины «Электроника и схемотехника».

Задачи:

- формирование у обучающихся знаний, умений и навыков по общим и специальным вопросам в области электроники и схемотехники электронных средств в соответствии с подразделами 4.2, 4.3, 4.4 настоящей программы.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.19 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.32 Основы построения защищенных компьютерных сетей*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-4 Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4-В-4 Владеет навыками использования современной измерительной аппаратуры при экспериментальном исследовании электронной аппаратуры	**Знать:** основы построения и проектирования основных цифровых узлов и устройств: ключевых каскадов, базовых логических элементов, комбинационных логических схем, арифметико-логических устройств, триггеров и триггерных устройств, запоминающих устройств; методы и средства восстановления работоспособности электронных, компьютерных и программных средств защиты информации при возникновении нештатных ситуаций **Уметь:** применять стандартные методы и средства проектирования типовых цифровых узлов; производить диагностику, тестирование и замену электронных технических средств защиты информации в виде плат, модулей, блоков и крейтов цифровых устройств **Владеть:** навыками применения инструментария и измерительных приборов для восстановления работоспособности электронных цифровых средств защиты информации при возникновении нештатных ситуаций; навыками оценки технического состояния и профи-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		лактического осмотра технических средств защиты информации в виде плат, модулей, блоков и крейтов цифровых устройств

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**52,25**	**52,25**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - **самоподготовка** (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; изучение разделов курса (частично) в системе электронного обучения; подготовка к лабораторным и к практическим занятиям; подготовка к рубежному контролю)	**55,75**	**55,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в курс «Основы электроники и схемотехники»	2	2		-	-
2	Физические основы полупроводниковой электроники и микроэлектроники.	18	4		2	12
3	Основные элементы электроники и микроэлектроники	18	4		4	10
4	Принципы построения электронных и микроэлектронных узлов и устройств	34	2		18	14
5	Основные сведения о запоминающих устройствах	16	2		4	10
6	Основные сведения, структурная схема и алгоритм работы микропроцессорного устройства.	20	4		6	10
	Итого:	108	18		34	56
	Всего:	108	18		34	56

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Введение в курс «Электроника и схемотехника». *Предмет, задачи и структура курса. Основные понятия и терминология; этапы развития электронной и микроэлектронной техники; современный уровень развития микроэлектроники, перспективы и тенденции развития. Задачи электроники и микроэлектроники и классификация интегральных микросхем (ИМС).*

2 Физические основы полупроводниковой электроники и микроэлектроники. *Полупроводниковые материалы и их свойства. Элементы зонной теории, физические процессы в собственных и примесных полупроводниках. Физические процессы на контактах полупроводник-полупроводник, полупроводник-металл. Принцип действия электронно-дырочного перехода в прямом и обратном включении.*

3 Основные элементы электроники и микроэлектроники. *Понятие о полупроводниковых приборах и интегральных микросхемах. Чипы. Активные и пассивные элементы ИМС: диоды, биполярные n-p-n и p-n-p транзисторы, составной транзистор, биполярный транзистор с диодом Шоттки, МОП-транзисторы с индуцированным и встроенным каналами, полевой транзистор с управляющим переходом, резисторы и конденсаторы. Методы изоляции элементов ИМС.*

4 Принципы построения электронных и микроэлектронных узлов и устройств. *Общие сведения, параметры и характеристики о ключевых схемах. Математические основы цифрой электроники и микроэлектроники. Основные принципы реализации логических функций И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Логические элементы на базе биполярных транзисторных структур. Элементы ТТЛ, ТТЛШ и ЕСЛ типов. Логические элементы на базе КМДП и n-МДП структурах. Комбинационные логические схемы. Дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры: классификация, область применения, схемотехнические решения. Сумматоры, вычитатели, умножители и делители, компараторы: обозначение, классификация, область применения, схемотехнические решения. Последовательностные цифровые автоматы. Функциональная классификация триггеров. Асинхронный и синхронный R-S - триггеры. D-триггеры. Триггеры D-V-типа. J-K-триггеры. Регистры и счетчики.*

5 Основные сведения о запоминающих устройствах. *Элементы памяти. Структурные схемы и алгоритмы работы оперативных, сверхоперативных и постоянных запоминающих устройств.*

6 Основные сведения, структурная схема и алгоритм работы микропроцессорного устройства *Структура и функционирование процессора. Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Регистры. Кэш-память. Организация и распределение памяти компьютера. Работа микропроцессора в различных режимах. CISC и RISC-процессоры. Суперскалярные и параллельные процессоры. Сравнительный анализ современных архитектур процессоров*

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Изучение руководства пользователя ППП. Моделирование простых электрических цепей в среде ППП.	2
2	3	Моделирование основных элементов электроники и микроэлектроники: диоды, биполярные и полевые транзисторы	4
3	4	Изучение схемных вариантов и алгоритмов функционирования логических элементов. Моделирование базовых логических элементов	6
4	4	Освоение схемных вариантов и алгоритмов функционирования комбинационных схем. Моделирование комбинационных логических схем.	6
5	4	Изучение схемных вариантов и алгоритмов функционирования	6

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		триггерных устройств. Моделирование Триггерные устройства	
6	5	Моделирование запоминающих устройств: ОЗУ, ПЗУ, РПЗУ	4
7	6	Изучение принципа действия простого АЛУ. Моделирование арифметико-логических устройств.	6
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Сильвашко, С. А. Основы аналоговой и цифровой электроники [Электронный ресурс] :учебное пособие для студентов / С. А. Сильвашко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер.гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.33 Мб). – Оренбург : ОГУ, 2010. – 372 с. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3856_20131022.pdf

5.2 Дополнительная литература

1. Булатов, В. Н Основы аналоговой и цифровой электроники. Цифровая электроника [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств и 11.03.04 Электроника и наноэлектроника / В. Н. Булатов; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 6.53 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2020. - 206 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/120804_20200528.pdf
2. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] : учеб. для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев.- 5-е изд., стер. - Москва : Высш. шк., 2008. - 798 с. : ил. - Библиогр.: с. 786-787. - Прил.: с. 788-795. - ISBN 978-5-06-005680-8.
3. Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника [Текст]:учеб. пособие/Е. П. Угрюмов.-2-е изд., перераб. и доп.-СПб.:БХВ-Петербург,2007.-800 с.:ил.
4. Опадчий, Ю. Ф Аналоговая и цифровая электроника [Текст] : полный курс: учеб. для вузов / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 768 с. : ил. - ISBN 5-93517-002-7.

5.3 Периодические издания

Журналы: «Электроника»; «Радиотехника и электроника»; «Радиотехника», «Радио»; «Микропроцессорные средства и системы»; «Приборы и системы управления»; «Приборы и техника эксперимента», «Chip News»; «Компоненты и технология»; «Схемотехника»; «Электроника»; «Радио»; «Микропроцессорные средства и системы»; «Приборы и системы управления»; «Мир компьютерной автоматизации»; «Современная электроника»; «Открытые системы»; «HiT: разработки в электронике»; «BYTE».

5.4 Интернет-ресурсы

http://window.edu.ru/window/catalog	единое окно доступа к образовательным ресурсам
https://www.lektorium.tv/mooc -	«Лекториум», МООК: «Дискретная математика»
http://www.electronics.ru –	сайт научно-технического журнала Электроника :

	Наука, Технология, Бизнес
http://www.kit-e.ru	- сайт журнала «Компоненты и технологии»
http://www.chipinfo.ru –	сайт Электронные компоненты и радиодетали для радиолюбителей
http://www.analog.com.ru -	сайт компании «Analog Devises»
http://eldigi.ru	– сайт по микроконтроллерам и разработке электроники на микроконтроллерах.
http://www.microchip.com	- сайт компании «Microchip Technology Inc.»
http://www.altera.com	- сайт компании «Altera»
http://www.gaw.ru	- сайт «Справочник по электронным компонентам»
http://www.argussoft.ru	- сайт компании «Аргуссофт Компани», поставщика электронных компонент

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows.

5.5.2 Пакет настольных приложений Microsoft Office.

5.5.3 Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0 - English.

5.5.4 Государственные стандарты [Электронный ресурс]: база данных /. – Режим доступа : https://docplan.ru/list0.htm, свободный. – Загл. с экрана.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория, содержащая лабораторные стенды с комплектами специальных стендов (6 рабочих мест).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.