



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информатики и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровая схемотехника

Кафедра Информатики и информационных технологий
факультета Информатики и информационных технологий

Образовательная программа

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль подготовки: Информационные системы и технологии

Уровень высшего образования

бакалавриат

Форма обучения

Очная

Статус дисциплины: вариативная по выбору

Махачкала, 2018

Рабочая программа дисциплины Цифровая схемотехника составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата) от «12» марта 2015г. №219

Разработчик: каф. информатики и информационных технологий Гаджиев А.М., кандидат физ. – мат. наук, доцент.



Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры информатики и информационных технологий

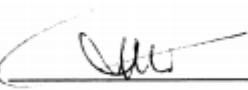
от « 02 » июля 2018г. протокол № 12

Зав. кафедрой  Ахмедов С.А.

(подпись)

На заседании Методической комиссии факультета информатики и информационных технологий от

« 03 » июля 2018г., протокол № 10

Председатель  Камилов К.Б.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

« 15 » августа 2018 г.


(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина Цифровая схемотехника входит в вариативную по выбору часть образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии

Дисциплина реализуется на факультете Информатики и информационных технологий кафедрой Информатики и информационных технологий.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением цифровых интегральных микросхем, и устройств построенных на их основе, эффективному использованию компьютерных программируемых логических устройств, систем и автоматизированных информационных технологий в будущей профессиональной деятельности.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных - ПК – 25, ПК – 35, ПК – 36, ПК – 37.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий:

лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольной работы - промежуточный контроль и в форме зачета

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе академических часа по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:							
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен	
		всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР		
8	108	54	36	0	18		54	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Цифровая схемотехника являются подготовка бакалавров к эффективному использованию компьютерных программируемых логических устройств, систем и автоматизированных информационных технологий в будущей профессиональной деятельности. Данная дисциплина должна не только обеспечить приобретение знаний и умений в соответствии с государственными образовательными стандартами, но и содействовать развитию фундаментального образования, формированию мировоззрения и развитию системного мышления студентов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Цифровая схемотехника входит в вариативную по выбору часть образовательной программы бакалавриата по направлению (специальности) **09.03.02** Информационные системы и технологии.

Курс Цифровая схемотехника предусмотрен Федеральным государственным общеобразовательным стандартом высшего профессионального образования РФ и предназначен для бакалавров, обучающихся по направлению **09.03.02** «Информационные системы и технологии». Дисциплина Цифровая схемотехника относится к блоку Математических и естественнонаучных дисциплин, вариативной по выбору части. Общая трудоемкость курса 108 часов, в том числе аудиторных занятий – 54 часов. Аудиторные занятия включают в себя лекции и практические занятия. Самостоятельная работа студентов состоит в самостоятельном изучении отдельных тем по учебной программе. Письменные практические занятия и самостоятельная работа оцениваются и комментируются по мере выполнения. Чтение курса планируется в один семестр на 4 курсе - 8.

В ходе изучения дисциплины студент должен:

знать:

- виды информации и способы ее представления в ЭВМ;
- алгоритмы функционирования цифровой схемотехники.

владеть:

- способами представления, обработки, анализа данных представленных системах;
- навыками работы с созданием и обработкой системам.

уметь:

- использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения;
- проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схемотехнических устройств по функциональным схемам.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

1. Управление данными;
2. Информационные технологии.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ПК-25	способностью использовать математические методы обработки, анализа и	Знает: состав, основные математические методы и принципы функционирования интегральных микросхем и устройств, работающих на их принципе

	синтеза результатов профессиональных исследований	<p>Умеет: оценивать результаты действия, производительности интегральных микросхем и устройств</p> <p>Владеет: способами анализа и синтеза результатов реализации интегральных микросхем и устройств</p>
ПК-35	способностью проводить сборку информационной системы из готовых компонентов	<p>Знает: основные методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи данных в интегральных микросхемах и устройств</p> <p>Умеет: осуществлять сборку интегральных микросхем и устройств, работающих на их принципе</p> <p>Владеет: механизмами создания и объединения интегральных микросхем и устройств, работающих на их принципе</p>
ПК-36	способностью применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем	<p>Знает: различные способы, принципы, типы и методы представления данных в интегральных микросхемах и устройствах</p> <p>Умеет: использовать прикладное программное обеспечение для отображения интегральных микросхем и устройств, работающих на их принципе пользования</p> <p>Владеет: навыками, операциями заложенных в программных средах и аппаратным обеспечением создания и представления интегральных микросхем и устройств.</p>
ПК-37	способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи	<p>Знает: различные способы, принципы, методы реализации интегральных микросхемах и устройств для решения поставленной задачи</p> <p>Умеет: выбирать и оценивать прикладное программное обеспечение для сборки интегральных микросхем и устройств, работающих на их принципе</p> <p>Владеет: эргономическими навыками, оценки программных сред и аппаратного обеспечения для создания интегральных микросхем и устройств, работающих на их принципе</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 54 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной
-------	---------------------------	---------	-----------------	--	------------------------	---

				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		аттестации (по семестрам)
Модуль 1. Арифметические и логические основы цифровой схемотехники									
1	Формы представления числовой информации в цифровых устройствах	8	1	2				6	Проверка домашнего задания.
2	Арифметические операции кодированными числами	8	2	2	2			4	Контрольная работа, модуль
3	Функциональная логика	8	3	4	2			4	Проверка практических заданий
4	Основы синтеза цифровых логических устройств	8	4	4	2			4	Проверка домашнего задания.
	<i>Итого по модулю 1:</i>			12	6			18	
Модуль 2. Последовательные комбинационные цифровые устройства—цифровые автоматы									
1	Цифровые триггерные схемы	8	5	2	2			4	Проверка домашнего задания.
2	Цифровые счетчики импульсов	8	6	2				6	Контрольная работа, модуль
3	Шифраторы и дешифраторы	8	7	4	2			4	Проверка практических заданий
4	Преобразователи кодов. Мультиплексоры и демультимплексоры	8	8	4	2			4	Проверка домашнего задания.
	<i>Итого по модулю 2:</i>			12	6			18	
Модуль 3. Цифровые запоминающие устройства. Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) информации									
1	Классификация и параметры запоминающих устройств. Оперативные запоминающие устройства	8	9	2				6	Проверка домашнего задания.
2	Постоянные запоминающие устройства	8	10	2	2			4	Контрольная работа, модуль
3	Цифро-аналоговые Преобразователи (ЦАП) и аналого-	8	11	4	2			4	Проверка практических заданий

	цифровые преобразователи (АЦП) информации								
	Микропроцессорные устройства	8	12	4	2			4	Проверка домашнего задания.
	<i>Итого по модулю 3:</i>			12	6			18	
	ИТОГО:			36	18			54	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1 Арифметические и логические основы цифровой схемотехники

Тема 1. Формы представления числовой информации в цифровых устройствах

Содержание темы: Основные особенности систем счисления для представления (записи) информации в устройствах цифровой схемотехники (двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления). Форматы представления и передачи информации для цифровых устройств. Понятие бита, байта, машинного слова. Математический и машинный способы записи двоичных чисел.

Тема 2. Арифметические операции с кодированными числами

Содержание темы: Особенности выполнения арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами (сложение, вычитание, умножение и деление) со знаковым и без знакового разряда.

Тема 3. Функциональная логика

Содержание темы: Физическое представление логических значений двоичных чисел электрическими сигналами. Понятие о комбинационной схеме и цифровом автомате. Булевы (переключательные) функции, их количество и способы задания, существенные и фиктивные переменные.

Способы представления логических переключательных функций: высказывание (словесное и письменное), табличное (понятие о таблицах истинности) и аналитическая запись (запись формулой). Элементарные (основные, базисные функции И, ИЛИ, НЕ) и комбинационные (универсальные, базовые) логические функции одной и двух переменных, их функциональная запись через дизъюнкцию, конъюнкцию и инверсию. Понятие высказывания. Операции импликации, эквивалентности и суммы по модулю 2, их свойства.

Тема 4 Основы синтеза цифровых логических устройств

Содержание темы: Алгоритм перехода от высказывания к табличной и функциональной аналитической форме записи переключательных функций. Основы аналитического и графического (карты Карно) способов минимизации функций. Методика перехода от нормальной к совершенным формам записи переключательных функций при аналитическом и

графическом способах. Запись переключательных функций в универсальных базисах И-НЕ и ИЛИ-НЕ. Оценочные показатели работы функций.

Модуль 2. Последовательные комбинационные цифровые устройства— цифровые автоматы

Тема 1. Цифровые триггерные схемы

Содержание темы: Общие сведения о триггере как простейшем конечном цифровом автомате. Назначение триггеров и их применение в аппаратуре железнодорожной автоматики и телемеханики. Типы триггеров. Классификация триггеров по способу записи и управления информацией, организации логических связей. Назначение и обозначение входов и выходов триггеров. Методика определения состояния триггеров. Основные параметры.

Тема 2. Цифровые счетчики импульсов

Содержание темы: Общие сведения о счетчиках. Назначение и типы счетчиков и пересчетных устройств. Классификация и параметры счетчиков. Принцип функционирования счетчиков. Максимальный (избыточный) и эффективный коэффициенты счета счетчика. Переполнение счетчика

Принципы построения и работы счетчиков на сложение и вычитание с последовательным, параллельным, сквозным и групповым переносом. Таблица переходов счетчиков (таблица истинности, таблица состояний) и закон функционирования счетчика (характеристическое уравнение). Разрядность и коэффициент пересчета счетчиков, весовое соотношение разрядов. Ввод и вывод информации в счетчиках (последовательный и параллельный). Синхронные и асинхронные счетчики. Счетчик с изменяемым направлением счета (реверсивный счетчик). Самоостанавливающийся счетчик. Декадный двоично-десятичный счетчик. Построение и принцип работы счетчиков с переменным коэффициентом пересчета. Кольцевые счетчики.

Тема 3. Шифраторы и дешифраторы

Содержание темы: Назначение шифраторов и дешифраторов как элементов преобразования числовой информации. Принцип построения и работы шифраторов и дешифраторов. Условное графическое обозначение шифраторов и дешифраторов. Анализ схем шифраторов и дешифраторов в базисах ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ

Тема 4. Преобразователи кодов. Мультиплексоры и демультимплексоры

Содержание темы: Назначение преобразователей кодов. Принцип построения и работы преобразователя двоичного позиционного числа в специальные двоичные машинные коды и машинных кодов одного вида в другой, преобразователя двоично- десятичного кода в двоично-десятичный код другого вида, преобразователя кодов для цифровой кодировки. Особенности построения схем при переходе из кодов одной системы счисления в другую. Таблица истинности процесса функционирования преобразователя кодов.

Принцип построения и функционирования мультиплексоров и демультимплексоров. Особенности использования мультиплексоров для передачи информации из многих каналов в один в последовательном коде и преобразования

Модуль 3 Цифровые запоминающие устройства. Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) информации

Тема 1. Классификация и параметры запоминающих устройств. Оперативные запоминающие устройства

Содержание темы: Общая характеристика и назначение цифровых запоминающих устройств. Классификация и параметры цифровых запоминающих устройств по физическим принципам работы, по технологии изготовления, способу изображения чисел, способу запоминания информации, по кратности считывания. Методы размещения информации (адресная и безадресная). Иерархия (структура) запоминающих устройств (ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ). Основные характеристики запоминающих устройств: емкость, быстродействие, надежность и экономичность. Понятие о сверхоперативном запоминающем устройстве (СОЗУ). Организация безадресной и виртуальной памяти (магазинная, стековая, ассоциативная, непосредственная и прямой адресации).

Тема 2. Постоянные запоминающие устройства

Содержание темы: Назначение и классификация постоянных запоминающих устройств (ПЗУ). Элементная база и организация постоянных запоминающих устройств. Постоянные запоминающие устройства масочного типа и программируемые пользователем. Построение ПЗУ различных видов.

Тема 3. Цифро-аналоговые Преобразователи (ЦАП) и аналого-цифровые преобразователи (АЦП) информации

Содержание темы: Назначение и основные параметры цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП). Методы преобразования кода в аналоговый сигнал. Основные схемные решения построения цифро-аналоговых преобразователей: ЦАП с прецизионными резисторными матрицами и безматричные. Построение и принцип работы схемы ЦАП с прецизионными резисторными матрицами (ЦАП с весовыми двоично-взвешенными сопротивлениями) и на основе матрицы R-2R с суммированием токов.

Тема 4 Микропроцессорные устройства

Содержание темы: Основные определения и понятия о микропроцессорах как примерах цифрового автомата. Назначение, классификация и типовая структура микропроцессора. Два подхода к построению процессоров: принципы схемной логики и программируемой логики. Способы организации управления вычислительным процессом. Классификация микропроцессорных средств. Поколения микропроцессоров. Области применения микропроцессоров и микроЭВМ. Роль

микропроцессорной техники при создании систем обработки данных. Перспективы развития и использования микропроцессорных средств.

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

Модуль 1 Арифметические и логические основы цифровой схемотехники

Тема 1. Формы представления числовой информации в цифровых устройствах

Содержание практического занятия: Формы представления чисел с фиксированной и плавающей запятой. Понятие о разрядной сетке. Представление положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном кодах со знаковым и без знакового разряда

Тема 2. Арифметические операции с кодированными числами

Содержание практического занятия: Правила и последовательность выполнения арифметических операций с кодированными двоичными числами с фиксированной и плавающей запятой в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном коде со знаковым и без знакового разряда. Сложение и вычитание кодированных двоично-десятичных чисел со знаковым и без знакового разряда

Тема 3. Функциональная логика

Содержание практического занятия: Таблицы истинности для основных (базисных) и универсальных (базовых) логических функций. Релейно -контактный аналог элементарных и комбинационных логических функций.

Применение законов, тождеств и правил алгебры логики для записи и преобразования переключательных функций. Условное графическое обозначение (УГО) основных (базисных) и универсальных (базовых) логических элементов для реализации элементарных и комбинационных функций

Тема 4 Основы синтеза цифровых логических устройств

Содержание практического занятия: Основы синтеза и анализа комбинационных логических схем. Алгоритм перехода от высказывания к табличной и функциональной аналитической форме записи переключательных функций. Специальные разложения ПФ. Не полностью определенные (частные) ПФ. Построение функциональной схемы логического устройства методом синтеза. Синтез не полностью заданных логических функций. Понятие о запрещенных и неопределенных наборах аргументов элементарных функций. Анализ функциональных схем логических устройств. Некоторые особенности построения схем логических устройств. Техническая реализация — построение логических схем по переключательным функциям. Особенности построения логических устройств

Модуль 2. Последовательные комбинационные цифровые устройства— цифровые автоматы

Тема 1. Цифровые триггерные схемы

Содержание практического занятия: Построение триггеров на основе логических элементов интегральной схемотехники методом синтеза. Основные понятия о статическом и динамическом управлении триггером. Принцип функционирования асинхронного RS- триггера (бистабильная ячейка памяти) на основе логических элементов И-НЕ и ИЛИ-НЕ в интегральной схемотехнике с прямыми инверсными входами. Построение функциональной схемы и процесс функционирования одноступенчатого и двухступенчатого RS-триггера. Особенности построения и работы функциональных схем счетных триггеров. Построение функциональных схем и принцип работы триггеров T-типа, D-типа. Построение универсального JK-триггера на основе RS-триггера с устранением состояния неопределенности. Условия построения и работы синхронных триггеров. Таблица переходов триггера (таблица истинности) и закон функционирования триггера (характеристическое уравнение триггера).

Тема 2. Цифровые счетчики импульсов

Содержание практического занятия: Построение суммирующего двоичного счетчика методом синтеза. Варианты графического изображения функциональных схем счетчиков (вертикальное и горизонтальное). Условное графическое обозначение счетчиков. Каскадное соединение счетчиков (многоразрядные счетчики). Схемы делителя частоты импульсной последовательности на основе двоичных счетчиков (назначение, принцип построения и работа делителей с различными коэффициентами деления)

Тема 3. Шифраторы и дешифраторы

Содержание практического занятия: Таблица истинности процесса функционирования шифратора и дешифратора. Матричные, линейные и прямоугольные дешифраторы. Емкость шифраторов и дешифраторов. Форматы входного кода: двоичный и двоично-десятичный. Многоступенчатые дешифраторы.

Тема 4. Преобразователи кодов. Мультиплексоры и демультиплексоры

Содержание практического занятия : Условное графическое обозначение преобразователей кодов. Анализ схем преобразователей кодов в базисах ИЛИ, И- НЕ, ИЛИ-НЕ Назначение мультиплексоров и демультиплексоров как элементов устройств передачи и приема информации. Мультиплексоры как цифровые многопозиционные переключатели-коммутаторы. Демультиплексоры как селекторы- распределители входного сигнала, расширители каналов.

Модуль 3 Цифровые запоминающие устройства. Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) информации

Тема 1. Классификация и параметры запоминающих устройств. Оперативные запоминающие устройства

Содержание практического занятия: Назначение, принцип построения и режимы работы оперативно-запоминающего устройства (ОЗУ) — запись, хранение и чтение информации в элементах памяти ОЗУ. Организация памяти в ОЗУ. Построение схем запоминающих элементов динамических и статических ОЗУ. Структура матриц накопителей информации ОЗУ. Схемы оперативных запоминающих устройств на основе ТТЛ-структуры и МДП-структуры с однокоординатной и двухкоординатной выборкой. Статические ОЗУ (регистровые, матричные, файловые, поразрядные, байтовые). Динамические ОЗУ. Условное графическое обозначение оперативно-запоминающего устройства.

Тема 2. Постоянные запоминающие устройства

Содержание практического занятия: Принцип программирования пользователем ПЗУ (электрическим сигналом и маскированием). Особенности построения перепрограммируемых постоянных запоминающих устройств (ППЗУ). Схема ППЗУ с многократным электрическим перепрограммированием. ППЗУ с ультрафиолетовым стиранием и электрической записью. Условное графическое обозначение постоянных запоминающих устройств

Тема 3. Цифро- аналоговые Преобразователи (ЦАП) и аналого-цифровые преобразователи (АЦП) информации

Содержание практического занятия: Схемотехнические принципы цифро-аналоговых преобразователей и их построение на электронных ключах. Условное графическое обозначение цифро-аналоговых преобразователей. Назначение и основные параметры аналого-цифровых преобразователей (АЦП). Принцип аналого-цифрового преобразования информации. Понятие о дискретизации, квантовании и кодировании непрерывных сигналов. Методы преобразования аналогового сигнала в код. Принцип построения аналого-цифровых преобразователей сигналов по методам ступенчатого и последовательного приближения опорного напряжения и с параллельным преобразованием. Преобразователь угла поворота в двоичный код. Последовательные АЦП с единичным и с двоично-взвешенным приближением. Условное графическое обозначение аналого-цифровых преобразователей

Тема 4 Микропроцессорные устройства

Содержание практического занятия: Однокристалльные микропроцессоры. Структурная схема и архитектурное построение однокристалльного микропроцессора. Состав, назначение и принципы взаимосвязи основных блоков в структурной схеме микропроцессора. Назначение основных сигналов и выводов. Взаимодействие устройств микропроцессора при выполнении команд управления. Команды микропроцессора. Особенности реализации команд передачи управления.

Организация памяти микропроцессоров. Машинные такты и циклы (временная диаграмма циклов). Информация состояния. Запуск микропроцессора. Состояния захвата, прерывания, останова. Понятие о программном обеспечении

5. Образовательные технологии

Рекомендуемые образовательные технологии: лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа бакалавров.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30% аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС с учетом специфики ООП). Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 60% аудиторных занятий (определяется соответствующим ФГОС)).

Вид занятия	Технология	Цель	Формы и методы обучения
1	2	3	4
Лекции	Технология проблемного обучения	Усвоение теоретических знаний, развитие мышления, формирование профессионального интереса к будущей деятельности	Мультимедийные лекция-объяснение, лекция-визуализация, с привлечением формы тематической дискуссии, беседы, анализа конкретных ситуаций

Лабораторные работы (компьютерный практикум)	Технология проблемного, модульного, дифференцированного и активного обучения, деловой игры	Развитие творческой и познавательной самостоятельности, обеспечение индивидуального подхода с учетом базовой подготовки. Организация активности студентов, обеспечение личностно деятельного характера усвоения знаний, приобретения навыков, умений.	Индивидуальный темп обучения. Постановка проблемных познавательных задач. Методы активного обучения: «круглый стол», игровое производственное проектирование, анализ конкретных ситуаций.
Самостоятельная работа	Технологии концентрированного, модульного, дифференцированного обучения	Развитие познавательной самостоятельности, обеспечение гибкости обучения, развитие навыков работы с различными источниками информации, развитие умений, творческих	Индивидуальные, групповые, интерактивные (в режимах on-line и off-line).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Для осуществления самостоятельной работы студентов используются методические пособия, которые существуют как в печатном варианте, так в электронном варианте, в том числе содержащимся в сети на сайте университета

Методические рекомендации по самостоятельной подготовке теоретического материала

Методические рекомендации по самостоятельной подготовке к практическим занятиям (контрольные вопросы)_

1. Основные определения и понятия о микропроцессорах как примерах цифрового автомата.
2. Назначение, классификация и типовая структура микропроцессора.

3. Два подхода к построению процессоров: принципы схемной логики и программируемой логики.
4. Способы организации управления вычислительным процессом.
5. Классификация микропроцессорных средств.
6. Поколения микропроцессоров.
7. Области применения микропроцессоров и микроЭВМ.
8. Роль микропроцессорной техники при создании систем обработки данных.
9. Перспективы развития и использования микропроцессорных средств.
10. Однокристалльные микропроцессоры.
11. Структурная схема и архитектурное построение однокристалльного микропроцессора.
12. Состав, назначение и принципы взаимосвязи основных блоков в структурной схеме микропроцессора.
13. Назначение основных сигналов и выводов.
14. Взаимодействие устройств микропроцессора при выполнении команд управления.
15. Команды микропроцессора.
16. Особенности реализации команд передачи управления.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ПК-25 способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	Знает: состав, основные математические методы и принципы функционирования интегральных микросхем и устройств, работающих на их принципе Умеет: оценивать результаты действия, производительности интегральных микросхем и устройств Владеет: способами анализа и синтеза результатов реализации интегральных микросхем и устройств	собеседование, дискуссия отчеты к практическим занятиям
ПК-35 способностью проводить сборку информационной системы из готовых компонентов	Знает: основные методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи данных в интегральных микросхемах и устройств Умеет: осуществлять сборку интегральных микросхем и устройств, работающих на их принципе	собеседование, отчеты к практическим занятиям практическое выполнение

	Владеет: механизмами создания и объединения интегральных микросхем и устройств, работающих на их принципе	
ПК-36 способностью применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем	Знает: различные способы, принципы, типы и методы представления данных в интегральных микросхемах и устройствах Умеет: использовать прикладное программное обеспечение для отображения интегральных микросхем и устройств, работающих на их принципе пользования Владеет: навыками, операциями заложенных в программных средах и аппаратным обеспечением создания и представления интегральных микросхем и устройств.	собеседование, отчеты к практическим занятиям практическое выполнение
ПК-37 способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи	Знает: различные способы, принципы, методы реализации интегральных микросхем и устройств для решения поставленной задачи Умеет: выбирать и оценивать прикладное программное обеспечение для сборки интегральных микросхем и устройств, работающих на их принципе Владеет: эргономическими навыками, оценки программных сред и аппаратного обеспечения для создания интегральных микросхем и устройств, работающих на их принципе	собеседование, дискуссия отчеты к практическим занятиям

7.2. Типовые контрольные вопросы

1. Условное графическое обозначение цифро-аналоговых преобразователей.
2. Назначение и основные параметры аналого-цифровых преобразователей (АЦП).
3. Принцип аналого-цифрового преобразования информации.
4. Понятие о дискретизации, квантовании и кодировании непрерывных сигналов.
5. Методы преобразования аналогового сигнала в код.
6. Принцип построения аналого-цифровых преобразователей сигналов по методам ступенчатого и последовательного приближения опорного напряжения и с параллельным преобразованием.
7. Преобразователь угла поворота в двоичный код.

8. Последовательные АЦП с единичным и с двоично-взвешенным приближением.
9. Условное графическое обозначение аналого-цифровых преобразователей

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Программой дисциплины в целях проверки прочности усвоения материала предусматривается проведение различных форм контроля:

1. «Входной» контроль определяет степень сформированности знаний, умений и навыков обучающегося, необходимым для освоения дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин.

2. Тематический контроль определяет степень усвоения обучающимися каждого раздела (темы в целом), их способности связать учебный материал с уже усвоенными знаниями, проследить развитие, усложнение явлений, понятий, основных идей.

3. Межсессионная аттестация – рейтинговый контроль знаний студентов, проводимый в середине семестра.

4. Рубежной формой контроля является зачет. Изучение дисциплины завершается зачетом, проводимым в виде письменного опроса с учетом текущего рейтинга.

Рейтинговая оценка знаний студентов проводится по следующим критериям:

Вид оцениваемой учебной работы студента	Баллы за единицу работы	Максимальное значение
Посещение всех лекции	макс. 5 баллов	5
Присутствие на всех практических занятиях	макс. 5 баллов	5
Оценивание работы на семинарских, практических, лабораторных занятиях	макс. 10 баллов	10
Самостоятельная работа	макс. 40 баллов	40
Итого		60

Неявка студента на промежуточный контроль в установленный срок без уважительной причины оценивается нулевым баллом. Повторная сдача в течение семестра не разрешается.

Дополнительные дни отчетности для студентов, пропустивших контрольную работу по уважительной причине, подтвержденной документально, устанавливаются преподавателем дополнительно.

Студенты, набравшие от 51 до 100 баллов, получают зачет по дисциплине без

проведения дополнительных испытаний, если сумма набранных баллов меньше 50, то студент пишет итоговый тест по дисциплине в последнюю учебную неделю семестра.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является **(зачет)**. Зачет проводится по билетам, которые включают 2 (два) теоретических вопроса.

Оценка знаний студентов производится по следующим критериям:

- знание на хорошем уровне содержания вопроса;
- знание на хорошем уровне терминологии интеллектуальных робототехнических систем;
- знание на хорошем уровне перспектив и направлений развития интеллектуальных робототехнических систем;
- использование в ответе материала из дополнительной литературы;
- умение привести практический пример использования конкретных приемов и методов искусственного интеллекта;
- использование в ответе самостоятельно найденных примеров;
- наличие собственной точки зрения по проблеме и умение ее защитить;
- знание на хорошем уровне методов и технологий построения, функционирования и использования интеллектуальных робототехнических систем;
- умение четко, кратко и логически связно изложить материал.

При соответствии ответа учащегося на зачете более чем 50 % критериев из этого списка выставляется оценка «зачет», в случае несоответствия – «незачет».

Вторым вариантом проведения зачета является проверка знаний учащихся с помощью с помощью электронных тестов, в этом случае оценка «зачет» ставится при правильном ответе как минимум на 60 % предложенных вопросов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Галочкин В.А. Схемотехника телекоммуникационных устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Галочкин. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 448 с. — 978-5-904029-50-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71888.html>

2. Микушин А.В. Цифровая схемотехника [Электронный ресурс] : монография / А.В. Микушин, В.И. Сединин. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 319 с. — 978-5-91434-036-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69569.html>
3. Малинкин В.Б. Основы адаптивной цифровой обработки сигналов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Малинкин. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2011. — 266 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55487.html>

Дополнительная литература

1. Галочкин В.А. Схемотехника телекоммуникационных устройств. Часть 2. Схемотехника цифровых электронных устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Галочкин. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 280 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73838.html>
2. Булатов В.Н. Микропроцессорная техника. Схемотехника и программирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Булатов, О.В. Худорожков. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 377 с. — 978-5-7410-1443-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61377.html>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Интернет-университет информационных технологий. Форма доступа: www.intuit.ru

<http://www.rlocman.ru/shem/schematics.html?di48945> Микросхемы КМОП — идеальное семейство логических схем (Офиц. Сайт завода «Тизприбор»)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Студенты очной формы обучения нормативного срока обучения изучают дисциплину "Интеллектуальная робототехника" в течение 8 семестра. Виды и объем учебных занятий, формы контроля знаний приведены в табл. 1. Темы и разделы рабочей программы, количество лекционных часов и количество часов самостоятельной работы студентов на

каждую из тем приведены в табл. 2. В первой колонке этой таблицы указаны номера тем согласно разделу 4. Организация лабораторного практикума, порядок подготовки к лабораторным занятиям и методические указания к самостоятельной работе студентов, а также порядок допуска к лабораторным занятиям и отчетности по проделанным работам определены в методических указаниях по выполнению лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов в ходе изучения лекционного материала заключается в проработке каждой темы в соответствии с методическими указаниями, а также в выполнении домашних заданий, которые выдаются преподавателем на лекционных занятиях. Необходимым условием успешного освоения дисциплины является строгое соблюдение графика учебного процесса по учебным группам в соответствии с расписанием.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Программные продукты

- Операционная система: Операционные системы семейства Windows
- Microsoft Office.
- Системы создания управляющих программ

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Технические средства

- Проектор;
- Сканер

а) Мультимедийная аудитория - для лекций;

б) Компьютерный класс, оборудованный для проведения практических занятий средствами оргтехники, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет – для практических занятий.

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория на курс, оборудованная интерактивной доской, мультимедийным проектором с экраном. Для проведения практических занятий требуется аудитория на группу студентов, оборудованная интерактивной доской, мультимедийным проектором с экраном. Для проведения практических занятий на ПЭВМ требуется компьютерный класс с установленной на ПЭВМ MSOffice 2010, 2013.