

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



SATBAYEV  
UNIVERSITY

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Ожигенов К.А.

2019 г.



СИЛЛАБУС

КОД «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике»  
(название дисциплины)

для специальности 6D071600-Приборостроение

3 кредит(-ов)

Семестр: весенний 2018-2019 уч. год

Алматы, 2019

Институт промышленной инженерии  
Кафедра «Робототехники и технических средств автоматизи»

**1. Информация о преподавателях:**

**Лектор**

Туякбаев Алтай Алишерович  
Офисные часы с 13.00 до 15.00, кабинет 207 ИМС  
Email: altai\_aga@mail.ru

**Преподаватель**

**(практические занятия)**  
Туякбаев Алтай Алишерович  
Email: altai\_aga@mail.ru

**2. Цель курса:**

Изучение основ применения микропроцессорной техники в мехатронике и робототехнике, микропроцессорных систем управления различными роботами и мехатронными комплексами, теоретических основ построения интеллектуальных систем управления роботами, адаптивных систем управления и т.д.

**3. Описание курса:**

В данном курсе рассматриваются основы применения микропроцессорной техники в мехатронике и робототехнике, микропроцессорных систем управления различными роботами и мехатронными комплексами, теоретических основ построения интеллектуальных систем управления роботами, адаптивных систем управления и т.д.

**Пререквизиты:** Предшествующие дисциплины, необходимые для изучения данной дисциплины: «Информатика», «Физика», «Математика». «Электротехника», «Электроника», и все другие дисциплины по бакалавриату и магистратуре специальности «Приборостроение».

**Постреквизиты:** дисциплина является основой для обеспечения последующих профилирующих дисциплин по специальности 6D071600–Приборостроение.

**4. Список литературы:**

Базовая литература	Дополнительная литература
[1] Рыбин А.А., Масальский Г.Б., Голых Ю.Г. Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике. Красноярск, 2008, Сибирский федеральный университет, 352 с.	[10] Уоссерман Ф. Нейрокомпьютерная техника. – М.: Мир, 1992, - 435 с.
[2] Гаскаров Д.В. Интеллектуальные информационные системы. – М.: Высшая школа, 2003, - 428 с.	[10] Уоссерман Ф. Нейрокомпьютерная техника. – М.: Мир, 1992, - 435 с.
[3] Галушкин А.И. Теория нейронных сетей. - М.: ИПРШР, 2000, - 415 с.	[11] Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. – СПб.: Питер, 2000. – 348 с.
[4] Круглов В.В., Борисов И.Н. Искусственные нейронные сети. Теория и	[12] Горбань А.Н., Россиев Д.А. Нейронные сети на персональном

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

практика. – М.: Горячая линия телеком, 2001, – 312 с.	компьютере. – Новосибирск: Наука, 1996. – 325 с.
[5] Назаров А.В., Лоскутов А.И. Нейросетевые алгоритмы программирования и оптимизации систем – СПб.: Наука и техника, 2003- 184 с.	
[6] Леоненков А. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECN , - СПб: БХВ – Петербург, 2003, - 719 с.	
[7] Поспелов Д.А. Логико-лингвистические модели в системах управления. – М.: Энергоиздат, 1981, - 312 с.	
[8] Методы современной теории автоматического управления, том 5/Под ред. К.А. Пупкова – М.: МГТУ имени Н.Э.Баумана, 2004.с 405-646.	
[9] Искусственный интеллект. – Кн. 2. Модели и методы: Справочник/Под ред. Д.А. Поспелова. – М.: Радио и связь, 1990. – 304 с.	

**5. Календарно - тематический план:**

Неделя	Тема лекции	Тема практического занятия	Ссылка на литературу	Срок сдачи недели
1	Введение в дисциплину «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике».	Изучение конструкций роботов	[1, 3, 4]	
2	История робототехники	Изучение конструкций роботов	[1, 3, 4]	2
3	Основы архитектуры микропроцессорных устройств	Изучение архитектуры микропроцессорных устройств	[1, 3, 4]	3
4	Структура простейшего микропроцессора	Изучение структуры микропроцессора.	[1, 3, 4]	4
5	Режимы работы микропроцессорной системы	Изучение режимов работы микропроцессорной системы	[1, 3, 4]	5
6	Шины микропроцессорной системы	Изучение шин микропроцессорной системы	[1, 3, 4]	6
7	Циклы обмена информацией	Изучение циклов обмена информацией.	[1, 3, 4]	7
8	<b>Первая промежуточная аттестация</b>			8
9	Циклы обмена по прерываниям	Изучение циклов обмена по прерываниям	[1, 3, 4]	9
10	Функции устройств магистрали.	Изучение функций устройств магистрали	[1, 3, 4]	10
11	Функции устройств ввода/вывода	Изучение функций устройств ввода/вывода	[1, 3, 4]	11
12	Функционирование микропроцессора	Изучение функционирования процессора	[1, 3, 4]	12
13	Система команд процессора	Изучение системы команд	[1, 3, 4]	13

Неделя	Тема лекции	Тема практического занятия	Ссылка на литературу	Срок сдачи недель
		процессора		
14	Организация связи микроконтроллера с внешней средой и временем	Изучение связи микроконтроллера с внешней средой и временем	[1, 3, 4]	14
15	<b>Вторая финальная аттестация</b>			
	<b>Экзамен</b>			

\*В календарно – тематическом плане возможны изменения с учетом праздничных дней

**6. Задания и краткие методические указания по их выполнению:**

✓ **Самостоятельная работа докторанта (СРД):**

**СРД докторанты выполняют в соответствии с выданными преподавателем вопросами и заданиями**

**ЗАДАНИЯ**

для самостоятельной работы докторантов (СРД)

по дисциплине “Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике”

Изучить, составить краткие конспекты и рефераты по нижеприведенным темам:

№	Вопрос
1	Электронные схемы и принцип работы инверторов на МОП и КМОП транзисторах
2	Электронные схемы диодно-транзисторной логики (ДТЛ) и принципы их работы
3	Электронные схемы ТТЛ и принципы их работы
4	Электронные схемы ТТЛШоттки и принципы их работы
5	Конструкция транзистора Шоттки, принцип работы и переходные процессы
6	Электронные схемы эмиттерно-связанной логики (ЭСЛ) и принципы их работы
7	Электронные схемы КМОП транзисторной логики (КМОПТЛ) и принципы их работы
8	Конструкция КМОП транзистора, принцип работы и преимущества
9	Порты ввода и вывода в микропроцессоре и микроконтроллере, структурные схемы, принципы работы
10	История мехатроники
11	История робототехники
12	Задачи мехатроники
13	Классификация роботов
14	Внутреннее устройство микропроцессора
15	Машины древнего мира
16	Законы Мура
17	<b>Центральное процессорное устройство</b>
18	Арифметико-логическое устройство (АЛУ) в микропроцессоре
19	Микроконтроллеры
20	Архитектура микропроцессорных устройств
21	Микропроцессор
22	КМОП транзисторы
23	Арифметические операции – это сложение, вычитание, умножение, деление
24	Логические операции
25	Операции управления

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

26	Шина данных
27	шина адреса
28	шина управления
29	шина питания
30	устройства ввода/вывода
31	ОЗУ
32	ПЗУ
33	процессор
34	шинная структура связей
35	протоколы обмена информацией
36	тактыый сигнал процессора
37	Специализированные и универсальные процессоры
38	Система команд процессора
39	Архитектура микропроцессоров фон Неймана
40	Гарвардская архитектура процессора
41	Микроконтроллеры
42	Коды прямой, обратный, дополнительный, код Грея
43	Шина прерывания
44	RISC, CISC процессоры, их преимущества и недостатки
45	Электронные схемы мультиплексора, демultipлексора и принципы их работы
46	Электронные схемы шифратора, дешифратора и принципы их работы
47	Перевод чисел из одной системы счисления в другую
48	Правила двоичной арифметики (сложение, вычитание, умножение, деление), двоичная арифметика
49	Комбинационные цифровые устройства, дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демultipлексоры, обозначения
50	Последовательностные цифровые устройства RS триггеры, D триггер, JK-триггеры, T-триггеры
51	Команды арифметических операций
52	Способы адресации
53	Электронные схемы асинхронных RS-триггеров с их таблицами истинности, условные обозначения, области применения
54	Электронная схема синхронного RS-триггера с таблицей истинности, условным обозначением, области применения
55	Электронная схема D-триггера-защелки, условное обозначение, таблица истинности, временная диаграмма и области применения
56	Электронные схемы D-триггера на КМОП логических элементах и динамических D-триггеров, преимущества, временные диаграммы и области применения
57	Явление метастабильности в триггерах, способы и схемы для борьбы с этим явлением
58	Электронная схема JK-триггера, условное обозначение, таблица истинности, принцип работы, преимущества, области применения
59	Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ), электронные схемы ячеек памяти, принципы работы, структурные схемы ОЗУ, временные диаграммы, обозначения
60	Схемы T-тиггера, условные обозначения, временные диаграммы, области применения
61	Электронные схемы регистров параллельного, последовательного, универсального, временные диаграммы, области применения, условные обозначения
62	Электронные схемы счетчиков, суммирующих, вычитающих, двоичных, недвоичных, двоично-десятичных, временные диаграммы, принципы работы, области применения, обозначения

63	Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ), электронные схемы, виды и конструкции ячеек памяти, принципы работы, временные диаграммы, обозначения
64	Электронные схемы динамических ячеек памяти, принципы работы
65	Команды передачи управления, микропрограммы микропроцессора
66	Генераторы на логических элементах *
67	Языки программирования
68	Электронные схемы статических ячеек памяти на различных транзисторах
69	Репрограммируемые ПЗУ, электронные схемы, виды и конструкции, принципы работы
70	Арифметико-логическое устройство цифровых систем, схемы вычитателей, структурная схема
71	Суммирующие, вычитающие и свободнобегущие таймеры, их структурные схемы, принципы работы, сравнительные характеристики
72	Электронная схема универсального JK-триггера условное обозначение, таблица истинности, принцип работы, преимущества, области применения
73	Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) последовательного приближения
74	Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) параллельного типа
75	Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)
76	Компараторы
77	Блок микропрограммного управления микропроцессора, принцип работы, форматы микрокоманд управления
78	Карты или диаграммы Карно
79	Архитектура микропроцессоров
80	Таймеры микроконтроллеров

✓ Совместная работа с преподавателем (СРДП):

СРДП докторанты выполняют в соответствии с выданными преподавателем вопросами и заданиями

**ЗАДАНИЯ**

для самостоятельной работы докторантов вместе с преподавателем (СРДП)  
по дисциплине “ Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике ”

Изучить, составить краткие конспекты и рефераты по нижеприведенным темам:

1	Разработка системы управления беспилотным летательным аппаратом на основе использования микроконтроллера.
2	Разработка микропроцессорной системы управляющей технологическим роботизированным комплексом.
3	Разработка микропроцессорной системы управления для робота-упаковщика.
4	Разработка микропроцессорной системы осуществляющей защиту кабины пилотов от возможных террористов.
5	Разработка микропроцессорной системы, управляющей пяти координатным манипулятором.
6	Разработка микропроцессорной системы, управляющей встроенной оптической системой и роботом.
7	Разработка микропроцессорной системы, управляющей четырех координатным манипулятором.
8	Разработка микропроцессорной системы, реализующей методику формализации экспертных знаний.
9	Разработка микропроцессорной системы управления частотой вращения двигателя автомобиля.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

10	Разработка кодового замка на основе микроконтроллера
11	Разработка микропроцессорной системы управления для робота, занимающегося пайкой печатных плат.
12	Разработка микропроцессорной системы управления для робота-газонокосильщика.
13	Разработка микропроцессорной системы управления для робота, принимающего гостей.
14	Разработка микропроцессорной системы управления для беспилотного летательного аппарата, оказывающего экстренную медицинскую помощь.
15	Разработка микропроцессорной системы управления для беспилотного летательного аппарата, используемого в военных целях.
16	Разработка микропроцессорной системы управления двигателем автомобиля.
17	Разработка микропроцессорной системы управления плавающим роботом
18	Разработка микропроцессорной системы управления космическим роботом.
19	Разработка микропроцессорной системы управления робота-очистителя бассейна.
20	Разработка микропроцессорной навигационной системы автомобиля.
21	Разработка микропроцессорной системы управления роботом СМ40Ц
22	Разработка микропроцессорной системы управления промышленным манипулятором
23	Разработка дистанционной системы управления учебным роботом
24	Разработка цифровой микропроцессорной системы управления промышленного робота.
25	Разработка микропроцессорной системы управления сервоприводом манипулятора промышленного робота
26	Разработка микропроцессорной системы управления электродвигателем постоянного тока
27	Разработка микропроцессорной системы управления медицинским роботом
28	Разработка системы управления промышленным роботом на базе контроллера
29	Разработка системы управления робота-пылесоса
30	Разработка микропроцессорной системы управления станками с ЧПУ

✓ **Практические занятия:**

**В соответствии с графиком приведенным в календарно-тематическом плане проводятся практические занятия по следующим темам:**

1. Изучение конструкций роботов
2. Изучение архитектуры микропроцессорных устройств
3. Изучение структуры микропроцессора
4. Изучение шин микропроцессорной системы
5. Изучение циклов обмена информацией
6. Изучение циклов обмена по прерываниям
7. Изучение функций устройств магистрали
8. Изучение функций устройств ввода/вывода
9. Изучение функционирования процессора
10. Изучение системы команд процессора
11. Изучение связи микроконтроллера с внешней средой и временем

✓ **Рубежный контроль:**

**Рубежный контроль проводится на 8-ой неделе и на 15-ой неделе**

**На 8-ой неделе принимается промежуточный экзамен (Midterne) по следующим вопросам:**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

№	Вопрос
1	Электронные схемы и принцип работы инверторов на МОП и КМОП транзисторах
2	Электронные схемы диодно-транзисторной логики (ДТЛ) и принципы их работы
3	Электронные схемы ТТЛ и принципы их работы
4	Электронные схемы ТТЛШоттки и принципы их работы
5	Конструкция транзистора Шоттки, принцип работы и переходные процессы
6	Электронные схемы эмиттерно-связанной логики (ЭСЛ) и принципы их работы
7	Электронные схемы КМОП транзисторной логики (КМОПТЛ) и принципы их работы
8	Конструкция КМОП транзистора, принцип работы и преимущества
9	Порты ввода и вывода в микропроцессоре и микроконтроллере, структурные схемы, принципы работы
10	История мехатроники
11	История робототехники
12	Задачи мехатроники
13	Классификация роботов
14	Внутреннее устройство микропроцессора
15	Машины древнего мира
16	Законы Мура
17	<b>Центральное процессорное устройство</b>
18	Арифметико-логическое устройство (АЛУ) в микропроцессоре
19	Микроконтроллеры
20	Архитектура микропроцессорных устройств
21	Микропроцессор
22	КМОП транзисторы
23	Арифметические операции – это сложение, вычитание, умножение, деление
24	Логические операции
25	Операции управления
26	Шина данных
27	шина адреса
28	шина управления
29	шина питания
30	устройства ввода/вывода
31	ОЗУ
32	ПЗУ
33	процессор
34	шинная структура связей
35	протоколы обмена информацией
36	тактыый сигнал процессора
37	Специализированные и универсальные процессоры
38	Система команд процессора
39	Архитектура микропроцессоров фон Неймана
40	Гарвардская архитектура процессора
41	Микроконтроллеры
42	Коды прямой, обратный, дополнительный, код Грея
43	Шина прерывания
44	RISC, CISC процессоры, их преимущества и недостатки
45	Электронные схемы мультиплексора, демультимплексора и принципы их работы
46	Электронные схемы шифратора, дешифратора и принципы их работы
47	Перевод чисел из одной системы счисления в другую

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
СӨТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

48	Правила двоичной арифметики (сложение, вычитание, умножение, деление), двоичная арифметика
49	Комбинационные цифровые устройства, дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультимплексоры, обозначения
50	Последовательностные цифровые устройства RS триггеры, D триггер, JK-триггеры, T-триггеры
51	Команды арифметических операций
52	Способы адресации
53	Электронные схемы асинхронных RS-триггеров с их таблицами истинности, условные обозначения, области применения
54	Электронная схема синхронного RS-триггера с таблицей истинности, условным обозначением, области применения
55	Электронная схема D-триггера-защелки, условное обозначение, таблица истинности, временная диаграмма и области применения
56	Электронные схемы D-триггера на КМОП логических элементах и динамических D-триггеров, преимущества, временные диаграммы и области применения
57	Явление метастабильности в триггерах, способы и схемы для борьбы с этим явлением
58	Электронная схема JK-триггера, условное обозначение, таблица истинности, принцип работы, преимущества, области применения
59	Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ), электронные схемы ячеек памяти, принципы работы, структурные схемы ОЗУ, временные диаграммы, обозначения
60	Схемы T-триггера, условные обозначения, временные диаграммы, области применения
61	Электронные схемы регистров параллельного, последовательного, универсального, временные диаграммы, области применения, условные обозначения
62	Электронные схемы счетчиков, суммирующих, вычитающих, двоичных, недвоичных, двоично-десятичных, временные диаграммы, принципы работы, области применения, обозначения
63	Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ), электронные схемы, виды и конструкции ячеек памяти, принципы работы, временные диаграммы, обозначения
64	Электронные схемы динамических ячеек памяти, принципы работы
65	Команды передачи управления, микропрограммы микропроцессора
66	Генераторы на логических элементах
67	Языки программирования
68	Электронные схемы статических ячеек памяти на различных транзисторах
69	Репрограммируемые ПЗУ, электронные схемы, виды и конструкции, принципы работы
70	Арифметико-логическое устройство цифровых систем, схемы вычитателей, структурная схема
71	Суммирующие, вычитающие и свободнобегущие таймеры, их структурные схемы, принципы работы, сравнительные характеристики
72	Электронная схема универсального JK-триггера условное обозначение, таблица истинности, принцип работы, преимущества, области применения
73	Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) последовательного приближения
74	Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) параллельного типа
75	Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)
76	Компараторы
77	Блок микропрограммного управления микропроцессора, принцип работы, форматы микрокоманд управления
78	Карты или диаграммы Карно
79	Архитектура микропроцессоров

80	Таймеры микроконтроллеров
----	---------------------------

✓ **Экзамен:**

**Экзамен проводится по расписанию примерно по следующим вопросам:**

№	Вопрос
1	Электронные схемы и принцип работы инверторов на МОП и КМОП транзисторах
2	Электронные схемы диодно-транзисторной логики (ДТЛ) и принципы их работы
3	Электронные схемы ТТЛ и принципы их работы
4	Электронные схемы ТТЛШоттки и принципы их работы
5	Конструкция транзистора Шоттки, принцип работы и переходные процессы
6	Электронные схемы эмиттерно-связанной логики (ЭСЛ) и принципы их работы
7	Электронные схемы КМОП транзисторной логики (КМОПТЛ) и принципы их работы
8	Конструкция КМОП транзистора, принцип работы и преимущества
9	Порты ввода и вывода в микропроцессоре и микроконтроллере, структурные схемы, принципы работы
10	История мехатроники
11	История робототехники
12	Задачи мехатроники
13	Классификация роботов
14	Внутреннее устройство микропроцессора
15	Машины древнего мира
16	Законы Мура
17	<i>Центральное процессорное устройство</i>
18	Арифметико-логическое устройство (АЛУ) в микропроцессоре
19	Микроконтроллеры
20	Архитектура микропроцессорных устройств
21	Микропроцессор
22	КМОП транзисторы
23	Арифметические операции – это сложение, вычитание, умножение, деление
24	Логические операции
25	Операции управления
26	Шина данных
27	шина адреса
28	шина управления
29	шина питания
30	устройства ввода/вывода
31	ОЗУ
32	ПЗУ
33	процессор
34	шинная структура связей
35	протоколы обмена информацией
36	тактыый сигнал процессора
37	Специализированные и универсальные процессоры
38	Система команд процессора
39	Архитектура микропроцессоров фон Неймана
40	Гарвардская архитектура процессора
41	Микроконтроллеры
42	Коды прямой, обратный, дополнительный, код Грея
43	Шина прерывания

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
СӨТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

44	RISC, CISC процессоры, их преимущества и недостатки
45	Электронные схемы мультиплексора, демультимплексора и принципы их работы
46	Электронные схемы шифратора, дешифратора и принципы их работы
47	Перевод чисел из одной системы счисления в другую
48	Правила двоичной арифметики (сложение, вычитание, умножение, деление), двоичная арифметика
49	Комбинационные цифровые устройства, дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультимплексоры, обозначения
50	Последовательностные цифровые устройства RS триггеры, D триггер, JK-триггеры, T-триггеры
51	Команды арифметических операций
52	Способы адресации
53	Электронные схемы асинхронных RS-триггеров с их таблицами истинности, условные обозначения, области применения
54	Электронная схема синхронного RS-триггера с таблицей истинности, условным обозначением, области применения
55	Электронная схема D-триггера-защелки, условное обозначение, таблица истинности, временная диаграмма и области применения
56	Электронные схемы D-триггера на КМОП логических элементах и динамических D-триггеров, преимущества, временные диаграммы и области применения
57	Явление метастабильности в триггерах, способы и схемы для борьбы с этим явлением
58	Электронная схема JK-триггера, условное обозначение, таблица истинности, принцип работы, преимущества, области применения
59	Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ), электронные схемы ячеек памяти, принципы работы, структурные схемы ОЗУ, временные диаграммы, обозначения
60	Схемы T-триггера, условные обозначения, временные диаграммы, области применения
61	Электронные схемы регистров параллельного, последовательного, универсального, временные диаграммы, области применения, условные обозначения
62	Электронные схемы счетчиков, суммирующих, вычитающих, двоичных, недвоичных, двоично-десятичных, временные диаграммы, принципы работы, области применения, обозначения
63	Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ), электронные схемы, виды и конструкции ячеек памяти, принципы работы, временные диаграммы, обозначения
64	Электронные схемы динамических ячеек памяти, принципы работы
65	Команды передачи управления, микропрограммы микропроцессора
66	Генераторы на логических элементах
67	Языки программирования
68	Электронные схемы статических ячеек памяти на различных транзисторах
69	Репрограммируемые ПЗУ, электронные схемы, виды и конструкции, принципы работы
70	Арифметико-логическое устройство цифровых систем, схемы вычитателей, структурная схема
71	Суммирующие, вычитающие и свободнобегущие таймеры, их структурные схемы, принципы работы, сравнительные характеристики
72	Электронная схема универсального JK-триггера условное обозначение, таблица истинности, принцип работы, преимущества, области применения
73	Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) последовательного приближения
74	Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) параллельного типа
75	Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)
76	Компараторы

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

77	Блок микропрограммного управления микропроцессора, принцип работы, форматы микрокоманд управления
78	Карты или диаграммы Карно
79	Архитектура микропроцессоров
80	Таймеры микроконтроллеров

**7. Критерии оценивания работ:**

№ п/п	Виды контроля	Макс балл недели	Недели															Итого макс баллов	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Активность на лекционных обсуждениях	0,5		*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*		6
2	Активность на практических занятиях	0,5		*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*		6
3	Выполнение заданий по СРД и СРДП	1,0		*		*		*			*		*		*			6	
4	Выполнение домашних заданий	1,0			*		*		*			*		*		*		6	
5	Проектная работа	4,0					*											4	
6	1-я промежуточная аттестация (Midterm)	10,0								*								10	
7	Проектная работа	4,0													*			4	
8	Самостоятельная работа (СРД)	1,0		*		*	*	*			*		*	*	*			8	
9	2-я финальная аттестация (Endterm)	10,0															*	10	
	Итоговый экзамен																	40	
	Всего в сумме																	100	

\*Возможно получение бонусных баллов за выполнение дополнительных заданий

**8. Политика поздней сдачи работ:**

Предусматривается уменьшение максимального балла на 10% за несвоевременно сданные работы.

**9. Политика посещения занятий:**

Докторант не должен опаздывать и пропускать занятия, должен быть пунктуальным и обязательным.

**Политика академического поведения и этики:**

Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимы подкалывание и списывание во время экзаменов, сдача экзамена за другого. Докторант, уличенный в фальсификации любой информации, получит итоговую оценку «F».

Рассмотрено на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Составитель: асс. профессора \_\_\_\_\_



Туякбаев А.А.