

Кафедра автоматики

“ ” Г.

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 27.03.04 Управление в технических системах

ФГОС введен в действие приказом №1171 от 20.10.2015 г. , дата утверждения: 12.11.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 27.03.04 Управление в технических системах

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АВТ, протокол заседания кафедры №10/1 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

старший преподаватель, Шахтшнейдер В. Г.

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Жмудь В. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Жмудь В. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.6 способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; в части следующих результатов обучения:	
310. знать характеристики и возможности устройств сопряжения с объектом для цифровых систем управления, основные разновидности аналоговых и аналогово-цифровых устройств	
311. знать характеристики и области применения различных интегральных ЦАП и АЦП	
312. знать принципы построения устройств сопряжения с объектом для цифровых систем управления, особенности построения основных узлов для организации ввода информации в ЭВМ	
у8. уметь производить расчет устройств сопряжения с объектом в зависимости от требований, предъявляемым к цифровым системам управления	
у9. уметь выбирать серии АЦП и ЦАП с учетом анализа параметров интегральных схем, оценивать погрешность и нестабильность проектируемых устройств	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Устройства сопряжения с объектом</i>	
ПК.6.310 знать характеристики и возможности устройств сопряжения с объектом для цифровых систем управления, основные разновидности аналоговых и аналогово-цифровых устройств	
1.знать характеристики и возможности устройств сопряжения с объектом для цифровых систем управления, основные разновидности аналоговых и аналогово-цифровых устройств	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.6.311 знать характеристики и области применения различных интегральных ЦАП и АЦП	
2.знать характеристики и области применения различных интегральных ЦАП и АЦП	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.6.312 знать принципы построения устройств сопряжения с объектом для цифровых систем управления, особенности построения основных узлов для организации ввода информации в ЭВМ	
3.знать принципы построения устройств сопряжения с объектом для цифровых систем управления, особенности построения основных узлов для организации ввода информации в ЭВМ	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.6.у8 уметь производить расчет устройств сопряжения с объектом в зависимости от требований, предъявляемым к цифровым системам управления	
4.уметь производить расчет устройств сопряжения с объектом в зависимости от требований, предъявляемым к цифровым системам управления	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.6.у9 уметь выбирать серии АЦП и ЦАП с учетом анализа параметров интегральных схем, оценивать погрешность и нестабильность проектируемых устройств	
5.уметь выбирать серии АЦП и ЦАП с учетом анализа параметров интегральных схем, оценивать погрешность и нестабильность проектируемых устройств	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
-------------	----------------------	------	-------------------------------	----------------------

Семестр: 5				
Дидактическая единица: Общие вопросы проектирования УСО				
1. Основные понятия и определения УСО. Требования, предъявляемые к УСО. Конфигурации УСО для различных цифровых систем управления, обобщенная структурная схема УСО и назначение всех её блоков.	0	6	1	Студенты слушают и конспектируют
Дидактическая единица: Цифро-аналоговые преобразователи.				
2. Тема1Согласующие усилители. Назначение, требования, характеристики и параметры. Согласующие на ОУ, инструментальные усилители, усилитель заряда, усилители с гальванической развязкой, усилители с цифровым коэффициентом усиления-3 часа. Тема-2 Преобразователи сигналов-3 часа.	0	8	2	Студенты слушают и конспектируют.
Дидактическая единица: Согласующие усилители и преобразователи сигналов.				
3. Цифро-аналоговые преобразователи, статические и динамические характеристики и параметры. Источники погрешности ЦАП. Принципы построения интегральных ЦАП Методы подавления всплесков на выходном сигнале ЦАП.	0	10	3	Студенты слушают и конспектируют.
Дидактическая единица: Аналого-цифровые преобразователи.				

4. Аналого-цифровые преобразователи, назначение и требования, предъявляемые к АЦП, их характеристики и параметры. Методы аналого-цифрового преобразования (метод поразрядного приближения, следящего приближения, непосредственного приближения, двойного интегрирования, с промежуточным преобразованием и с использованием сигма-дельта модуляции). Многофункциональные свойства следящих АЦП и методы повышения их быстродействия. Методы повышения точности параллельных АЦП (последовательно-параллельный, параллельный, параллельно-параллельный, параллельно-последовательный и с использованием амплитудной свертки). Принципы построения многоканальных АЦП (циклический, мультиплицированный, параллельный и с использованием принципа рангомизации).	0	12	4, 5	Студенты слушают и конспектируют.
---	---	----	------	-----------------------------------

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Общие вопросы проектирования УСО				
1. Исследование интегральных ЦАП	0	6	1	Студенты выполняют лабораторную работу на стендах, а затем оформляют протокол и защищают его.
Дидактическая единица: Цифро-анлоговые преобразователи.				
2. Исследование интегральных АЦП широкого применения.	0	4	2	Студенты выполняют лабораторную работу на стендах, а затем оформляют протокол и защищают его.
Дидактическая единица: Согласующие усилители и преобразователи сигналов.				
3. Исследование интегральных АЦП и методов повышения их точности	0	4	3	Студенты выполняют лабораторную работу на стендах, а затем оформляют протокол и защищают его.
Дидактическая единица: Аналого-цифровые преобразователи.				
4. Исследование преобразователей сигналов.	0	4	4, 5	Студенты выполняют лабораторную работу на стендах, а затем оформляют протокол и защищают его.

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Общие вопросы проектирования УСО				
1. Выбор и расчёт согласующего усилителя.	0	4	1	Студенты решают задачи по данной теме.
2. Разработка структурной схемы заданного АЦП.	0	2	1	Студенты решают задачи по данной теме.
Дидактическая единица: Цифро-аналоговые преобразователи.				
3. Построение графа переходов для расчёта неизвестных параметров АЦП.	0	2	2	Студенты решают задачи по данной теме.
4. Расчёт неизвестных параметров заданного АЦП.	0	4	2	Студенты решают задачи по данной теме.
Дидактическая единица: Согласующие усилители и преобразователи сигналов.				
5. Расчёт и организация ОЗУ.	0	2	3	Студенты решают задачи по данной теме.
6. Выбор ЦАП и расчёт выходного усилителя.	0	2	3, 4	Студенты решают задачи по данной теме.
Дидактическая единица: Аналого-цифровые преобразователи.				
7. Разработка устройства управления и расчёт его элементов.	0	2	4, 5	Студенты решают задачи по данной теме.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	Курсовая работа	3, 4	30	5
, подробная информация приведена в приложении №3 : Проектирование устройств сопряжения с объектом : методические указания и варианты заданий для курсовой работы по курсу "Устройства сопряжения с объектом" для 3 курса дневного отделения АВТФ (специальность 220201) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. Б. Жуков, С. В. Каменский]. - Новосибирск, 2006. - 23, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2006/3058.rar				
2	Подготовка к занятиям	1	13	0
, подробная информация приведена в приложении №1 : Проектирование устройств сопряжения с объектом : методические указания и варианты заданий для курсовой работы по курсу "Устройства сопряжения с объектом" для 3 курса дневного отделения АВТФ (специальность 220201) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. Б. Жуков, С. В. Каменский]. - Новосибирск, 2006. - 23, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2006/3058.rar Жуков А. Б. Кодирование и передача информации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Б. Жуков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155842 . - Загл. с экрана.				
3	Дополнительная учебная деятельность	4, 5	10	0

, подробная информация приведена в приложениях №1 №2 : Проектирование устройств сопряжения с объектом : методические указания и варианты заданий для курсовой работы по курсу "Устройства сопряжения с объектом" для 3 курса дневного отделения АВТФ (специальность 220201) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. Б. Жуков, С. В. Каменский]. - Новосибирск, 2006. - 23, [1] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2006/3058.rar> Жуков А. Б. Кодирование и передача информации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Б. Жуков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155842. - Загл. с экрана.

4	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5	40	8
---	-------------------------	---------------	----	---

, подробная информация приведена в приложении №2 : Проектирование устройств сопряжения с объектом : методические указания и варианты заданий для курсовой работы по курсу "Устройства сопряжения с объектом" для 3 курса дневного отделения АВТФ (специальность 220201) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. Б. Жуков, С. В. Каменский]. - Новосибирск, 2006. - 23, [1] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2006/3058.rar> Жуков А. Б. Кодирование и передача информации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Б. Жуков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155842. - Загл. с экрана.

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	e-mail

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 5	
<i>Лабораторная:</i>	30
<i>Практические занятия:</i>	10
<i>Курсовая работа:</i>	20
<i>Экзамен:</i>	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита КП/КР	Экзамен
ПК.6	з10. знать характеристики и возможности устройств сопряжения с объектом для цифровых систем управления, основные разновидности аналоговых и аналогово-цифровых устройств		+
	з11. знать характеристики и области применения различных интегральных ЦАП и АЦП		+
	з12. знать принципы построения устройств сопряжения с объектом для цифровых систем управления, особенности построения основных узлов для организации ввода информации в ЭВМ		+
	у8. уметь производить расчет устройств сопряжения с объектом в зависимости от требований, предъявляемым к цифровым системам управления	+	+
	у9. уметь выбирать серии АЦП и ЦАП с учетом анализа параметров интегральных схем, оценивать погрешность и нестабильность проектируемых устройств		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Джексон Р. Г. Новейшие датчики / Р. Г. Джексон ; пер. с англ. В. В. Лучинина. - М., 2007. - 380 с. : ил.
2. Бабичев М. М. Краткий словарь англоязычных терминов и сокращений, относящихся к области измерений, обработки сигналов, АЦП и ЦАП [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. М. Бабичев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls#. - Загл. с экрана.
3. Кашкаров А. П. 500 схем для радиолюбителей. Электронные датчики / А. П. Кашкаров. - СПб., 2007. - 192 с.
4. Проектирование устройств сопряжения с объектом : методические указания и варианты заданий для курсовой работы по курсу "Устройства сопряжения с объектом" для 3 курса дневного отделения АВТФ (специальность 220201) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. Б. Жуков, С. В. Каменский]. - Новосибирск, 2006. - 23, [1] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2006/3058.rar>
5. Волович Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств / Г. И. Волович. - М., 2007. - 527, [1] с. : ил.. - На обл. авт. не указан.

Дополнительная литература

1. Гутников В. С. Интегральная электроника в измерительных устройствах. - Л., 1988. - 303 с. : ил.
2. Федорков Б. Г. Микросхемы ЦАП и АЦП : Функционирование, параметры, применение. - М., 1990. - 320 с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>

5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Жуков А. Б. Кодирование и передача информации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Б. Жуков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155842. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Windows

2 Office

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Осциллограф С1-93	Для устройства сопряжения с объектами и передача данных, кодирование информации
2	ГЕНЕРАТОР ГЗ-112/1	Для изучения устройств сопряжения с объектами

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Устройства сопряжения с объектом

Образовательная программа: 27.03.04 Управление в технических системах, профиль:
Автоматика и управление

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Устройства сопряжения с объектом приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.6/ПК способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	з10. знать характеристики и возможности устройств сопряжения с объектом для цифровых систем управления, основные разновидности аналоговых и аналогово-цифровых устройств	Выбор и расчёт согласующего усилителя. Исследование интегральных ЦАП Основные понятия и определения УСО. Требования, предъявляемые к УСО. Конфигурации УСО для различных цифровых систем управления, обобщенная структурная схема УСО и назначение всех её блоков. Разработка структурной схемы заданного АЦП.		Экзамен, вопросы 1-8
ПК.6/ПК	з11. знать характеристики и области применения различных интегральных ЦАП и АЦП	Исследование интегральных АЦП широкого применения. Построение графа переходов для расчёта неизвестных параметров АЦП. Расчёт неизвестных параметров заданного АЦП. Тема1Согласующие усилители. Назначение, требования, характеристики и параметры. Согласующие на ОУ, инструментальные усилители, усилитель заряда, усилители с гальванической развязкой, усилители с цифроуправляемым коэффициентом усиления-3 часа. Тема-2 Преобразователи сигналов-3 часа.		Экзамен, вопросы 8-16
ПК.6/ПК	з12. знать принципы построения устройств сопряжения с объектом для цифровых систем управления, особенности построения основных узлов для организации ввода информации в ЭВМ	Выбор ЦАП и расчёт выходного усилителя. Исследование интегральных АЦП и методов повышения их точности Расчёт и организация ОЗУ. Цифро-аналоговые преобразователи, статические и динамические характеристики и параметры. Источники погрешности ЦАП. Принципы построения интегральных ЦАП Методы		Экзамен, вопросы 17-25

		подавления всплесков на выходном сигнале ЦАП.		
ПК.6/ПК	у8. уметь производить расчет устройств сопряжения с объектом в зависимости от требований, предъявляемым к цифровым системам управления	Аналого-цифровые преобразователи, назначение и требования, предъявляемые к АЦП, их характеристики и параметры. Методы аналого-цифрового преобразования (метод поразрядного приближения, следящего приближения, непосредственного приближения, двойного интегрирования, с промежуточным преобразованием и с использованием сигма-дельта модуляции). Многофункциональные свойства следящих АЦП и методы повышения их быстродействия. Методы повышения точности параллельных АЦП (последовательно-параллельный, параллельный, параллельно-параллельный, параллельно-последовательный и с использованием амплитудной свертки). Принципы построения многоканальных АЦП (циклический, мультиплицированный, параллельный и с использованием принципа рангомизации). Выбор ЦАП и расчёт выходного усилителя. Исследование преобразователей сигналов. Разработка устройства управления и расчёт его элементов.	Курсовая работа	Экзамен, вопросы16-31
ПК.6/ПК	у9. уметь выбирать серии АЦП и ЦАП с учетом анализа параметров интегральных схем, оценивать погрешность и нестабильность проектируемых устройств	Аналого-цифровые преобразователи, назначение и требования, предъявляемые к АЦП, их характеристики и параметры. Методы аналого-цифрового преобразования (метод поразрядного приближения, следящего приближения, непосредственного приближения, двойного интегрирования, с промежуточным преобразованием и с использованием сигма-дельта модуляции). Многофункциональные свойства следящих АЦП и методы повышения их быстродействия. Методы повышения точности параллельных АЦП		Экзамен, вопросы32-36

		(последовательно-параллельный, параллельный, параллельно-параллельный, параллельно-последовательный и с использованием амплитудной свертки). Принципы построения многоканальных АЦП (циклический, мультиплицированный, параллельный и с использованием принципа рангомизации). Исследование преобразователей сигналов. Разработка устройства управления и расчёт его элементов.		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 5 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.6/ПК.

Экзамен проводится в устной форме по билетам.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.6/ПК, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Устройства сопряжения с объектом», 5 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-18, второй вопрос из диапазона вопросов 19-36 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Устройства сопряжения с объектом»

1. Вопрос 1 Устройства сопряжения с объектом (УСО). Основные понятия, определения, требования.
2. Вопрос 2. Метод следящего приближения.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не даёт определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи условий задачи, метода её решения и получаемых решений, при изображении основных структур примеров допускает принципиальные ошибки, оценка составляет менее 10 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы даёт определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи условий задачи, метода её решения и получаемых решений, при решении изображении основных структур примеров допускает не принципиальные ошибки, например, орфографические, в названиях блоков или программных продуктов, оценка составляет 10 – 20 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, даёт характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может

представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при изображении основных структур примеров, оценка составляет 21 – 30 *баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определённых процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, не допускает ошибок при изображении основных структур примеров оценка составляет 31 – 40 *баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Устройства сопряжения с объектом»

1. Устройства сопряжения с объектом (УСО). Основные понятия, определения, требования.
2. Конфигурации УСО.
3. Обобщённая структурная схема УСО для ЦСАУ.
4. Интегральные АЦП (назначение, состав, ист. погрешности).
5. Статические характеристики и параметры ЦАП.
6. Динамические параметры ЦАП.
7. Подавление всплесков выходного сигнала ЦАП.
8. ЦАП с суммированием взвешенных токов.
9. ЦАП с сеткой R-2R с суммированием токов.
10. ЦАП с сеткой R-2R с суммированием опорного напряжения.
11. ЦАП с использованием стабилизаторов тока и с комбинированной цепочкой резисторов.
12. Организация интерфейса в интегральных ЦАП.
13. ЦАП 572 серии (572ПА1, 572ПА2).
13. ИМ С 594ПА1, 1108ПА1.
14. ЦАП серии 1118(1118ПА1, 1118ПА2 и 1118ПА3).
15. Интегральные АЦП (назначение и состав).
16. Точностные характеристики АЦП.
17. Временные характеристики АЦП.
18. Метод следящего приближения.
19. Методы повышения быстродействия следящих АЦП.
20. АЦП поразрядного приближения с конденсаторным ЦАП.
21. АЦП с использованием сигма-дельта модуляции.

22. Принципы построения многоканальных АЦП.
23. АЦП К572ПВ1, ПВ3.
24. АЦП К572ПВ2, ПВ5.
25. АЦП К572ПВ4.
26. АЦП К1108ПВ1, ПВ2, К1113ПВ1.
27. АЦП 1107ПВ1, ПВ2.
29. АЦП 1107ПВ3, ПВ4.
30. Схемотехнические способы повышения точности параллельных АЦП (параллельный, последовательно-параллельный, параллельно- параллельный).
31. Преобразователи с использованием метода амплитудной свёртки.
32. Согласующие усилители (инв. ОУ, не инв. ОУ, инструментальный усилитель).
33. Подавление шума и помехи инструментальным усилителем.
34. Усилитель заряда.
35. Усилители с гальванической развязкой.
36. Схема умножения аналоговой величины на код. Схема деления аналоговой величины на код.

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Устройства сопряжения с объектом», 5 семестр

1. Методика оценки.

Заданием на выполнение курсовой работы предусматривается разработка и расчет устройств сопряжения с объектом на современных интегральных микросхемах малой, средней и большой степени интеграции. При этом целью работы является закрепление студентами знаний, полученных при изучении курса УСО и ряда других курсов, приобретение навыков самостоятельной разработки сложных электронных систем, подготовка студентов к последующим курсовым проектам и дипломированию. По ограниченному числу исходных данных студенты должны произвести расчет недостающих параметров узлов, входящих в состав УСО, разработать функциональную схему, выбрать элементную базу и разработать принципиальную схему, а также оформить эти материалы надлежащим образом.

Оцениваемые позиции: расчёт недостающих узлов УСО, функциональная схема, элементная база, принципиальная схема.

2. Критерии оценки.

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части КР, отсутствует анализ объекта, выбор метода не обоснован, расчёт выполнен с ошибками, оценка составляет менее 5 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части КР выполнены формально: расчёт элемента выполнен не полностью, расчёты недостаточно обоснованы или имеют ошибки, оценка составляет от 5 до 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если расчёт элемента в полном объёме, расчёты обоснованы, но имеют незначительные ошибки, оценка составляет от 11 до 15 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если расчёт элемента выполнен в полном объёме, выбор метода обоснован, расчёты выполнены верно, оценка составляет от 16 до 20 баллов.

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведёнными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем курсового проекта (работы).

В рамках курсовой работы по заданной структурной схеме (рис. 1) необходимо разработать функциональную схему УСО. Кроме этого в соответствии с заданным вариантом произвести расчёт неизвестных параметров основных узлов, входящих в состав структурной и функциональной схем, таких как: согласующий усилитель (СУ), аналого- цифровой преобразователь (АЦП), оперативное запоминающие устройство (ОЗУ), цифроаналоговый преобразователь (ЦАП), выход- ной усилитель (ВУ) и устройство управления.

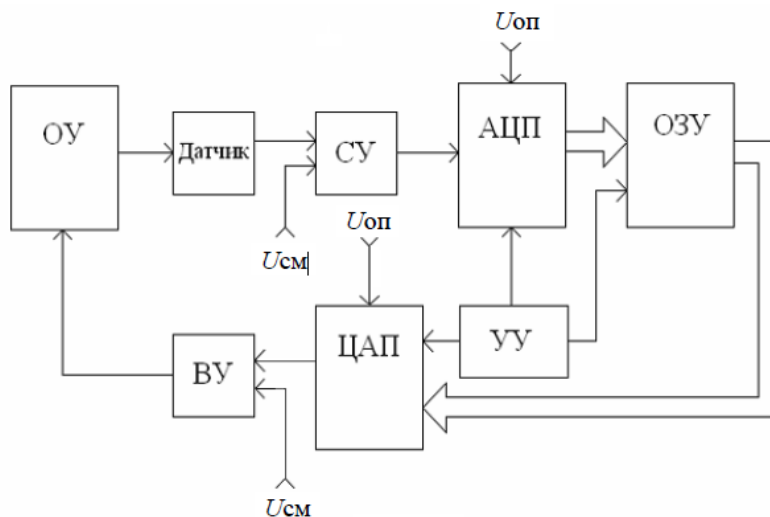


Рис. 1. Структурная схема

5. Перечень вопросов к защите курсового проекта (работы).

Защита КР, как правило, проходит в виде беседы преподавателя со студентом по представленным в работе материалам. При этом студент должен показать свои знания в соответствующих областях, исправить выявленные ошибки, продемонстрировать способность защищать принятые им решения и доказывать их правильность.