

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

Кафедра автономных информационных и управляющих систем

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Цифровые устройства бортовых систем

Образовательная программа: 27.03.04 Управление в технических системах, профиль: Автономные информационные и управляющие системы

Курс: 4, семестр : 8

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	8
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	2
2	Всего часов	72
3	Всего занятий в контактной форме, час.	21
4	Лекции, час.	12
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	51
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	
12	Вид аттестации	3

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: Факультативные дисциплины, 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

АИУС, протокол заседания кафедры №7 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

инженер 2 категории, Литвиненко С. А.

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Легкий В. Н.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Легкий В. Н.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.7 способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
35. знать элементную базу и принципы работы цифровых устройств и микропроцессоров систем управления	
36. знать классификацию цифровых платформ автономных систем управления	
37. знать структуру микропроцессорных устройств автономных систем управления	
38. знать основные характеристики и параметры микропроцессорных устройств автономных систем управления	
39. знать алгоритмы обработки информации в цифровых устройствах автономных систем управления	

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>Цифровые устройства бортовых систем</i>	
ОПК.7.35 знать элементную базу и принципы работы цифровых устройств и микропроцессоров систем управления	
1.основные разновидности архитектуры современных микропроцессоров	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК.7.36 знать классификацию цифровых платформ автономных систем управления	
2.методы построения ЭВМ на базе микропроцессорного комплекта	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК.7.37 знать структуру микропроцессорных устройств автономных систем управления	
3.принципы действия аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей	Лекции; Самостоятельная работа
4.основные виды памяти микропроцессорных систем	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК.7.38 знать основные характеристики и параметры микропроцессорных устройств автономных систем управления	
5.методы и технические решения организации обмена информацией в микропроцессорных системах.	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК.7.39 знать алгоритмы обработки информации в цифровых устройствах автономных систем управления	
6.основы алгебры логики и теории переключательных функций	Лекции; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 8			
Дидактическая единица: Основы алгебры логики и теории переключательных функций			
1. Цифровые устройства с жесткой логикой.	0	1	1, 6
2. Микропроцессор - цифровое устройство с программируемой логикой.	0	1	2, 6

3. Базовая микропроцессорная система - структура, назначение элементов и принцип функционирования.	0	1	1, 6
4. Система счисления и форматы представления данных ЭВМ.	0	1	2, 6
Дидактическая единица: Синтез цифровых узлов: триггеры, счетчики, шинные приемопередатчики, сдвигающие регистры, мультиплексоры, демультиплексоры, сумматоры			
5. Система команд микроконтроллера. Макрокоманда и микрокоманда.	0	1	5
6. Структура и форматы команд. Методы адресации.	0	1	3, 4, 5
7. Классификация команд микроконтроллера. Команды пересылок. Арифметические команды.	0	1	3, 4, 5
8. Логические команды. Команды передачи управления. Специальные команды.	0	1	3, 4, 5
9. Система команд микроконтроллера на базе ядра 8051.	0	1	1, 5
Дидактическая единица: Микроконтроллеры и устройства управления объектами.			
10. Системная плата современных бортовых систем. Структура шин расширения и чипсет, система на кристалле.	0	1	1, 2
11. Организация ввода-вывода информации, радиоканальные системы.	0	1	2, 5
12. Проектирование микроконтроллерного устройства на основе отладочного комплекта.	0	1	1, 2, 5, 6

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 8				
1	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4, 5, 6	21	4
Изучение теоретического материала, работа с конспектом лекций: Основы микроэлектроники : методические указания к выполнению лабораторных работ № 1-4 по курсу "Микроэлектроника. Цифровая схемотехника" для 3 курса / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: М. А. Дыбко и др.]. - Новосибирск, 2015. - 37, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216615 Микерин В. А. Автоматизация эксперимента [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. А. Микерин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_461_1330322153.pdf . - Загл. с экрана. Баховцев И. А. Однокристалльные микроЭВМ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. А. Баховцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219971 . - Загл. с экрана.				
2	Дополнительная учебная деятельность	3, 5, 6	20	0
Изучение дополнительных материалов: Основы микроэлектроники : методические указания к выполнению лабораторных работ № 1-4 по курсу "Микроэлектроника. Цифровая схемотехника" для 3 курса / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: М. А. Дыбко и др.]. - Новосибирск, 2015. - 37, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216615 Микерин В. А. Автоматизация эксперимента [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. А. Микерин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_461_1330322153.pdf . - Загл. с экрана. Баховцев И. А. Однокристалльные микроЭВМ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. А. Баховцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219971 . - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5, 6	10	3

Изучение теоретического материала, работа с конспектом лекций: Основы микроэлектроники : методические указания к выполнению лабораторных работ № 1-4 по курсу "Микроэлектроника. Цифровая схемотехника" для 3 курса / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: М. А. Дыбко и др.]. - Новосибирск, 2015. - 37, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216615 Микерин В. А. Автоматизация эксперимента [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. А. Микерин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_461_1330322153.pdf. - Загл. с экрана. Баховцев И. А. Однокристалльные микроЭВМ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. А. Баховцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219971. - 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	Портал НГТУ
Консультирование	e-mail:darron@ngs.ru
Размещение учебных материалов	ЭБС

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	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 8		
<i>Лекция:</i>	40	80
<i>Зачет:</i>	10	20

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

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
			Зачет
ОПК.7	35. знать элементную базу и принципы работы цифровых устройств и микропроцессоров систем управления		+
	36. знать классификацию цифровых платформ автономных систем управления		+
	37. знать структуру микропроцессорных устройств автономных систем управления		+
	38. знать основные характеристики и параметры микропроцессорных устройств автономных систем управления		+

	з9. знать алгоритмы обработки информации в цифровых устройствах автономных систем управления	+
--	--	---

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

7. Литература

Основная литература

1. Смирнов Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. - Санкт-Петербург [и др.], 2013. - 495 с. : ил., табл.
2. Баховцев И. А. Однокристалльные микроЭВМ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. А. Баховцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219971. - Загл. с экрана.
3. Угрюмов Е. П. Цифровая схемотехника : учебное пособие для направлений 654600 и 552800 - "Информатика и вычислительная техника" (специальность 220100 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети") / Е. Угрюмов. - СПб., 2005. - 782 с. : ил., схемы

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 "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Основы микроэлектроники : методические указания к выполнению лабораторных работ № 1-4 по курсу "Микроэлектроника. Цифровая схемотехника" для 3 курса / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: М. А. Дыбко и др.]. - Новосибирск, 2015. - 37, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216615
2. Микерин В. А. Автоматизация эксперимента [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. А. Микерин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_461_1330322153.pdf. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Windows
- 2 Office

9. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс №31	Сбор информационных материалов, выполнение лабораторных работ
2	Оборудование для лаборатории сигналов	Получение навыков макетирования цифровых устройств.

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Микроконтроллерный комплект Texas Instruments CC2530ZDK	Получение навыков работы с цифровыми устройствами нелинейной логики.

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

Кафедра автономных информационных и управляющих систем

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровые устройства бортовых систем

Образовательная программа: 27.03.04 Управление в технических системах, профиль:
Автономные информационные и управляющие системы

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Цифровые устройства бортовых систем 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)
ОПК.7 способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	35. знать элементную базу и принципы работы цифровых устройств и микропроцессоров систем управления	Базовая микропроцессорная система - структура, назначение элементов и принцип функционирования. Проектирование микроконтроллерного устройства на основе отладочного комплекта. Система команд микроконтроллера на базе ядра 8051. Системная плата современных бортовых систем. Структура шин расширения и чипсет, система на кристалле. Цифровые устройства с жесткой логикой.		Зачет, вопросы 1, 2, 3.
ОПК.7	36. знать классификацию цифровых платформ автономных систем управления	Микропроцессор - цифровое устройство с программируемой логикой. Организация ввода-вывода информации, радиоканальные системы. Проектирование микроконтроллерного устройства на основе отладочного комплекта. Система счисления и форматы представления данных ЭВМ. Системная плата современных бортовых систем. Структура шин расширения и чипсет, система на кристалле.		Зачет, вопросы 4, 5, 6.
ОПК.7	37. знать структуру микропроцессорных устройств автономных систем управления	Классификация команд микроконтроллера. Команды пересылок. Арифметические команды. Логические команды. Команды передачи управления. Специальные команды. Структура и форматы команд. Методы адресации.		Зачет, вопросы 7, 8, 9.
ОПК.7	38. знать основные характеристики и параметры микропроцессорных устройств автономных систем управления	Классификация команд микроконтроллера. Команды пересылок. Арифметические команды. Логические команды. Команды передачи управления. Специальные команды. Организация ввода-вывода информации, радиоканальные системы. Проектирование микроконтроллерного устройства на основе отладочного комплекта.		Зачет, вопросы 10, 11, 12.

		Система команд микроконтроллера. Макрокоманда и микрокоманда. Система команд микроконтроллера на базе ядра 8051. Структура и форматы команд. Методы адресации.		
ОПК.7	з9. знать алгоритмы обработки информации в цифровых устройствах автономных систем управления	Базовая микропроцессорная система - структура, назначение элементов и принцип функционирования. Микропроцессор - цифровое устройство с программируемой логикой. Проектирование микроконтроллерного устройства на основе отладочного комплекта. Система счисления и форматы представления данных ЭВМ. Цифровые устройства с жесткой логикой.		Зачет, вопросы 13, 14, 15, 16.

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 8 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.7.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

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

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 ОПК.7, 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 зачета

по дисциплине «Цифровые устройства бортовых систем», 8 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 - 8, второй вопрос из диапазона вопросов 9 - 16 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

В данном разделе разработчик дает краткую характеристику методике проведения установленного для дисциплины вида промежуточной аттестации, описывает структуру билета (теста) и правила его формирования.

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Цифровые устройства бортовых систем»

1. Система параметров. Классификация запоминающих устройств.
2. Классификация микроконтроллеров.

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

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 0 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 5 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные

характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 10 баллов.

- Ответ на билет для зачета 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 определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 20 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 5 баллов (из 20 возможных).

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

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Цифровые устройства бортовых систем»

1. Запоминающие устройства микроконтроллерных систем. Основные сведения.
2. Система параметров. Классификация запоминающих устройств.
3. Постоянные запоминающие устройства. Структура интегральных схем ПЗУ.
4. Масочные ПЗУ (ROM). Программируемые ПЗУ (PROM). Перепрограммируемые ПЗУ (EPROM и EEPROM).
5. Флэш-память.
6. Оперативные запоминающие устройства.
7. Структура интегральных схем статических ОЗУ. Запоминающие элементы статических ОЗУ.
8. Динамические ОЗУ. Запоминающие элементы динамических ОЗУ. Структура динамических ОЗУ.
9. Микроконтроллеры (Общие сведения).
10. Классификация микроконтроллеров.
11. Структурная организация и система команд микроконтроллеров.
12. Организация памяти и функционирование микроконтроллера.
13. Способы адресации, используемые в микроконтроллере.
14. Режимы потребления мощности.
15. Система прерываний.
16. Программирование микроконтроллеров.