

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

Кафедра радиоприемных и радиопередающих устройств

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН РЭФ

д.т.н. Хрусталеv В. А.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Цифровые устройства и микропроцессоры

Образовательная программа: 11.03.01 Радиотехника, профиль: Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

Курс: 3, семестры : 5 6

Факультет радиотехники и электроники, заочная форма обучения

		Семестр	
№	Вид деятельности	5	6
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	5
2	Всего часов	0	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	23
4	Лекции, час.	2	6
5	Практические занятия, час.	0	0
6	Лабораторные занятия, час.	0	8
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	4
8	Аттестация, час.	0	2
9	Консультации, час.		7
10	Самостоятельная работа, час.	0	155
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)		РГЗ
12	Вид аттестации		Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.03.01 Радиотехника

ФГОС введен в действие приказом №179 от 06.03.2015 г. , дата утверждения: 20.03.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.03.01 Радиотехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

РПИРПУ, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Сажнев А. М.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Киселев А. В.

Ответственный за образовательную программу:

декан Хрусталеv В. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция НГТУ: ПК.24.В Способность к проектированию систем радиоэлектроники и связи; в части следующих результатов обучения:
з1. знать методы анализа и принципы построения цифровых устройств
у3. уметь разрабатывать и исследовать цифровые устройства

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
---	---------------------------

Цифровые устройства и микропроцессоры

ПК.24.В.з1 знать методы анализа и принципы построения цифровых устройств	
1.о структурах современных и перспективных цифровых устройств, микропроцессоров и микроконтроллеров и принципы их использования в радиосистемах	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
2.о структурах типовых комбинационных и последовательностных цифровых автоматов и их синтезе	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
3.о динамике развития и выборе наиболее выгодного сочетания дискретных узлов и программных средств в перспективной аппаратуре	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
4.о состоянии и развитии средств автоматизации проектирования радиоэлектронных устройств и систем	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
5.арифметические и логические основы цифровых автоматов, методы их анализа и синтеза, а также применение цифровых автоматов для обработки сигналов	Лекции; Самостоятельная работа
6.основы схемотехники и элементную базу цифровых электронных устройств, а также архитектуру, условия и способы использования микропроцессоров в радиотехнических устройствах	Лекции; Самостоятельная работа
7.принципы построения и типы систем автоматизации проектирования радиотехнических устройств и систем, а также основы их моделирования	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.24.В.у3 уметь разрабатывать и исследовать цифровые устройства	
8.использовать методы анализа цифровых устройств в стационарном и переходном режимах	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
9.произвести расчет типовых цифровых функциональных узлов	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
10.программировать микропроцессорные системы и реализовывать типовые алгоритмы обработки информации	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
11.проектирования цифровых систем и программирования микропроцессорных систем на языках низкого уровня	Лекции; 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: Установочное занятие				
12. Установочное занятие	0	2	1, 2, 3	Посещение лекций
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Логические основы цифровых устройств				

1. Введение. Алгебра логики. Синтез комбинационных устройств с одним и несколькими выходами. Минимизация функций алгебры логики.	0	0,5	1, 2, 5, 7	Посещение лекции. Проработка конспекта лекций в семестре.
Дидактическая единица: Комбинационные устройства				
2. Типовые комбинационные устройства (декодеры, шифраторы, мультиплексоры).	0	0,5	10, 2, 3, 6	Посещение лекции. Проработка конспекта лекций в семестре.
Дидактическая единица: Последовательностные устройства				
3. Триггеры. Их классификация. Асинхронные и синхронные триггеры.	0	1	1, 2, 5, 7	Посещение лекции. Проработка конспекта лекций в семестре.
4. Конечные автоматы. Их типы. Синтез конечных автоматов.	0	0,5	1, 3, 6	Посещение лекции. Проработка конспекта лекций в семестре.
Дидактическая единица: Операционные схемы				
5. Операционные элементы (регистры, счётчики, арифметико-логические устройства), их применение и основы синтеза.	0	0,5	10, 11, 3, 4, 8	Посещение лекции. Проработка конспекта лекций в семестре.
Дидактическая единица: Структуры микро ЭВМ				
6. Структурные схемы современных вычислителей и микро-ЭВМ. Команды. Способы обработки информации. Схема обрабатывающей части микропроцессора. Способы построения системы управления в микропроцессорах.	0	0,5	10, 3, 4, 6	Посещение лекции. Проработка конспекта лекций в семестре.
7. Классификация микропроцессоров и их характеристики. Архитектура универсального восьмиразрядного микропроцессора .	0	0,5	10, 11, 3, 4, 6, 7, 8	Посещение лекции. Проработка конспекта лекций в семестре.
Дидактическая единица: Система команд МП				
8. Основы программирования микропроцессоров в кодах и на Ассемблере. Системы прерывания программ. Интерфейс микропроцессора внутренний и внешний.	0	0,5	11, 4, 5, 8	Посещение лекции. Проработка конспекта лекций в семестре.
9. Память микропроцессорных систем. Классификация. Параметры. ПЗУ и ОЗУ. Наращивание памяти.	0	0,5	11, 3, 6, 7	Посещение лекции. Проработка конспекта лекций в семестре.
Дидактическая единица: Интерфейсные БИС, память и приемы программирования МПС				
10. АЦП и ЦАП	0	0,5	10, 11, 2, 3, 4	Посещение лекции. Проработка конспекта лекций в семестре.
11. Перспективы развития микропроцессорной техники.	0	0,5	10, 3, 4, 6	Посещение лекции. Проработка конспекта лекций в семестре.

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Логические основы цифровых устройств				
1. Введение. Алгебра логики. Синтез комбинационных устройств с одним и несколькими выходами. Минимизация функций алгебры логики.	1	2	10, 11, 8, 9	Посещение лабораторных занятий. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Подготовка к защите по лабораторной работе по конспекту лекций.
Дидактическая единица: Комбинационные устройства				
2. Типовые комбинационные устройства (декодеры, шифраторы, мультиплексоры).	1	1	10, 11, 7, 8, 9	Посещение лабораторных занятий. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Подготовка к защите по лабораторной работе по конспекту лекций.
Дидактическая единица: Последовательностные устройства				
3. Триггеры. Их классификация. Асинхронные и синхронные триггеры.	1	1	10, 11, 2, 4	Посещение лабораторных занятий. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Подготовка к защите по лабораторной работе по конспекту лекций.
Дидактическая единица: Операционные схемы				
4. Операционные элементы (регистры, счётчики, арифметико-логические устройства), их применение и основы синтеза.	1	2	2, 3, 7	Посещение лабораторных занятий. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Подготовка к защите по лабораторной работе по конспекту лекций.
Дидактическая единица: Система команд МП				
5. Основы программирования микропроцессоров в кодах и на Ассемблере. Системы прерывания программ. Интерфейс микропроцессора внутренний и внешний.	0	2	1, 10, 11, 9	Посещение лабораторных занятий. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Подготовка к защите по лабораторной работе по конспекту лекций.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	РГЗ	10, 11, 8, 9	55	7
Самостоятельное решение РГЗ по курсу: Цифровые устройства и микропроцессоры : методические указания к курсовой работе и варианты заданий для направления 11.03.01 "Радиотехника" очной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. М. Сажнев, А. В. Никулин]. - Новосибирск, 2016. - 29, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000228573				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	80	0

Самостоятельная подготовка к лабораторным и лекционным занятиям. Подготовка проводится по литературе и конспектам лекций.: Цифровые устройства и микропроцессоры : методические указания к курсовой работе и варианты заданий для направления 11.03.01 "Радиотехника" очной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. М. Сажнев, А. В. Никулин]. - Новосибирск, 2016. - 29, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000228573				
3	Подготовка к аттестации	1, 10, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	20	0
Самостоятельная подготовка к аттестации: Цифровые устройства и микропроцессоры : методические указания к курсовой работе и варианты заданий для направления 11.03.01 "Радиотехника" очной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. М. Сажнев, А. В. Никулин]. - Новосибирск, 2016. - 29, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000228573				

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; Социальные сети
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ; Социальные сети
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	e-mail; Социальные сети

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: 6	
<i>Лабораторная:</i>	30
Контролирующие материалы приводятся в "Цифровые устройства микропроцессорной техники : лабораторные работы № 1-5 : методические указания для 2 и 3 курсов РЭФ всех форм обучения по специальностям: 210302 - Радиотехника; 210402 - Средства связи с подвижными объектами; 210405 - Радиосвязь, радиовещание и телевидение / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Р. Снурницын]. - Новосибирск, 2011. - 55, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2011/11_3955.pdf	
<i>Практические занятия:</i>	15
<i>Контрольные работы:</i>	5
<i>РГЗ:</i>	10
Контролирующие материалы приводятся в "Цифровые устройства и микропроцессоры : методические указания к курсовой работе и варианты заданий для факультета РЭФ (направление "Радиотехника") всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. В. Родников и др.]. - Новосибирск, 1998. - 40 с. : ил."	
<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 ЛР	Защита РГЗ	Экзамен
	ПК.24.В з1. знать методы анализа и принципы построения цифровых устройств	+	+	+
	ПК.24.В у3. уметь разрабатывать и исследовать цифровые устройства	+	+	+

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

7. Литература

Основная литература

1. Бойт К. Цифровая электроника / К. Бойт ; пер. с нем. М. М. Ташлицкого. – М : Техносфера, 2007. – 471с. : ил. – (Мир электроники).
2. 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
3. Новожилов О. П. Основы микропроцессорной техники. В 2 т.. Т. 1 : учебное пособие / О. П. Новожилов. - М., 2011. - 431 с. : ил., схемы, табл.
4. 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.
5. Пухальский Г. И. Проектирование цифровых устройств : [учебное пособие для вузов по направлению 210400 - "Радиотехника"] / Г. И. Пухальский. - Санкт-Петербург [и др.], 2012. - 888 с. : ил., схемы, табл. + 1 CD.

Дополнительная литература

1. Нарышкин А. К. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов радиотехнических специальностей / А. К. Нарышкин. - М., 2008. - 317, [1] с. : ил., табл.
2. Безуглов Д. А. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие : для студентов высших учебных заведений направления 210300 (654200) «Радиотехника» / Д. А. Безуглов, И. В. Калиенко. – Изд. 2-е. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. – 468, [1] с. – (Серия «Высшее образование»).
3. Сажнев А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры. Ч. 1 : конспект лекций / А. М. Сажнев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 115, [1] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/casnev.rar>
4. Цифровые устройства и микропроцессоры : методические указания к курсовой работе и варианты заданий для факультета РЭФ (направление "Радиотехника") всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. В. Родников и др.]. - Новосибирск, 1998. - 40 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 "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>

5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Цифровые устройства микропроцессорной техники : лабораторные работы № 1-5 : методические указания для 2 и 3 курсов РЭФ всех форм обучения по специальностям: 210302 - Радиотехника; 210402 - Средства связи с подвижными объектами; 210405 - Радиосвязь, радиовещание и телевидение / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Р. Снурницын]. - Новосибирск, 2011. - 55, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2011/11_3955.pdf
2. Цифровые устройства и микропроцессоры : методические указания к курсовой работе и варианты заданий для направления 11.03.01 "Радиотехника" очной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. М. Сажнев, А. В. Никулин]. - Новосибирск, 2016. - 29, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000228573

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Windows

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

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

Кафедра радиоприемных и радиопередающих устройств

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
д.т.н., профессор В.А. Хрусталев
“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровые устройства и микропроцессоры

Образовательная программа: 11.03.01 Радиотехника, профиль: Радиотехнические средства
передачи, приема и обработки сигналов

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Цифровые устройства и микропроцессоры 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.24.В Способность к проектированию систем радиотехники и связи	з1. знать методы анализа и принципы построения цифровых устройств	АЦП и ЦАП Введение. Алгебра логики. Синтез комбинационных устройств с одним и несколькими выходами. Минимизация функций алгебры логики. Классификация микропроцессоров и их характеристики. Архитектура универсального восьмиразрядного микропроцессора . Конечные автоматы. Их типы. Синтез конечных автоматов. Операционные элементы (регистры, счётчики, арифметико-логические устройства), их применение и основы синтеза. Основы программирования микропроцессоров в кодах и на Ассемблере. Системы прерывания программ. Интерфейс микропроцессора внутренний и внешний. Память микропроцессорных систем. Классификация. Параметры. ПЗУ и ОЗУ. Нарастивание памяти. Перспективы развития микропроцессорной техники. Структурные схемы современных вычислителей и микро-ЭВМ. Команды. Способы обработки информации. Схема обрабатывающей части микропроцессора. Способы построения системы управления в микропроцессорах. Типовые комбинационные устройства (декодеры, шифраторы, мультиплексоры). Триггеры. Их классификация. Асинхронные и синхронные триггеры. Установочное занятие	Контрольные работа РГЗ	Экзамен, вопросы 1-49
ПК.24.В	у3. уметь разрабатывать и исследовать цифровые устройства	АЦП и ЦАП Введение. Алгебра логики. Синтез комбинационных устройств с одним и несколькими выходами. Минимизация	Отчет по лабораторной работе, РГЗ	Экзамен, вопросы 1-49

		функций алгебры логики. Классификация микропроцессоров и их характеристики. Архитектура универсального восьмиразрядного микропроцессора . Операционные элементы (регистры, счётчики, арифметико-логические устройства), их применение и основы синтеза. Основы программирования микропроцессоров в кодах и на Ассемблере. Системы прерывания программ. Интерфейс микропроцессора внутренний и внешний. Память микропроцессорных систем. Классификация. Параметры. ПЗУ и ОЗУ. Нарращивание памяти. Перспективы развития микропроцессорной техники. Структурные схемы современных вычислителей и микро-ЭВМ. Команды. Способы обработки информации. Схема обрабатывающей части микропроцессора. Способы построения системы управления в микропроцессорах. Типовые комбинационные устройства (декодеры, шифраторы, мультиплексоры). Триггеры. Их классификация. Асинхронные и синхронные триггеры.		
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 6 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.24.В.

Экзамен проводится в устной форме, по билетам.

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

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

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

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

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.24.В, 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 «Цифровые устройства и микропроцессоры», 5 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной (письменной) форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов с 1 по 25, второй вопрос из диапазона вопросов с 25 по 49 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет радиотехники и электроники

Билет № 1

к экзамену по дисциплине «Цифровые устройства и микропроцессоры»

1. Классификация ЭВУ по назначению
2. Организация устройства управления в МП.

Утверждаю: зав. кафедрой РПиРПУ _____ А.В. Киселев
(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 от 0 до 15 *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 от 16 до 25 *баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет 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 от 26 до 34 *баллов*.

- Ответ на билет для зачета 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 определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет от 35 до 40 *баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 15 баллов (из 40 возможных).

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 «Цифровые устройства и микропроцессоры»

1. Классификация ЭВУ по назначению.
2. Основные понятия алгебры логики. Функции одной и двух переменных.
3. Законы алгебры логики. Базис.
4. Формы представления ФАЛ.
5. Критерий минимальности. Минимизация ФАЛ с помощью карт Карно.
6. Типовой порядок синтеза комбинационных схем с одним и многими выходами.
7. Дешифратор и кодер.
8. Мультиплексор. Реализация ФАЛ на мультиплексоре.
9. Транзисторные ключи. Логическое соглашение. Параметры ИМС.
10. Базовый элемент ТТЛ. Схемы с открытым коллектором.
11. Элемент с тремя состояниями. Шинный формирователь.
12. Полусумматор и полный сумматор
13. Многоразрядный сумматор.
14. Схема инкремент/декремент. Цифровые компараторы.
15. Преобразователи кодов. Матричный умножитель.
16. Основы контроля цифровых устройств. Узел контроля чётности.
17. Классификация триггеров. Асинхронные RS и T-триггеры.
18. Асинхронный JK-триггер. Триггер Шмитта.
19. Синхронные RS и D – триггеры.
20. DV и MS - триггеры. Способы управления триггерами.
21. Общая характеристика конечных автоматов. Абстрактные автоматы и их типы
22. Уровни представления ЭВУ. Структура цифрового устройства. Микрооперации.
23. Регистры (классификация). Регистры хранения. Микрооперации на регистрах.
24. Регистры сдвига. Динамические регистры.
25. Счетчики. Классификация. Асинхронные счетчики.
26. Синхронные счетчики Построение счетчиков с произвольным модулем счета
27. АЛУ. Микропрограмма сложения двух чисел.
28. Матричная реализация ФАЛ. Характеристики матриц. ПЗУ
29. Принцип действия ЭВМ. Способы обработки информации.
30. Организация устройства управления в МП.
31. Типовая структура МП с элементами жёсткого управления.
32. Классификация МП. Обобщённая схема МПС.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Цифровые устройства и микропроцессоры», 6 семестр

1. Методика оценки

Расчетно – графическое задание является заключительным этапом курса и предполагает знание студентами основных положений теории конечных автоматов и структуры микропроцессоров. Выполнение РГЗ способствует приобретению практических навыков по синтезу узлов электронно-вычислительной аппаратуры и изучению всех базовых разделов теоретического курса.

Каждый студент выполняет индивидуальное задание, состоящее из двух частей:

- а) Синтез конечного автомата Мили
- б) Синтез эквивалентного конечного автомата Мура.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, отсутствуют основные части расчета параметров устройства, не произведена проверка рассчитанных параметров или ее результаты не соответствуют заданию, оценка составляет от 0 до 15 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: расчет параметров устройства выполнен в целом правильно, но без обоснования использованных значений, проверка проведена, но нет обоснования что расчет был правильным, оценка составляет от 16 до 21 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если расчет параметров устройства выполнен правильно, с обоснованием использованных значений, проверка проведена, но нет исчерпывающего обоснования того, что расчет был правильны, оценка составляет от 22 до 26 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все части РГЗ выполнены в полном объеме, произведены расчет параметров устройства, проверка правильности полученных данных, включая исчерпывающее обоснование этого, оценка составляет от 27 до 30 баллов.

3. Шкала оценки

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

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Варианты задания конечного автомата Мили

А. Для своего номера варианта задания выпишите из таблицы 13 восемь четверок чисел и постройте граф конечного автомата Мили.

Б. Определите тип и количество элементов памяти

Таблица 12 – Тип элемента памяти

Последняя цифра варианта задания	0 5	1 6	2 7	3 8	4 9
Тип синхронного триггера	JK	T	RS	JK	D

В. Составьте таблицы переходов и выходов КА.

Г. Составьте таблицу возбуждения элементов памяти.

Д. Синтезируйте комбинационную часть КА.

Е. Составьте полную логическую схему автомата. Реализуйте КА на микросхемах одной из серий: К155, К1531, К555, К1533, К561, К564. Составьте принципиальную схему с перечнем элементов по правилам ЕСКД.

Таблица 13 - Варианты задания конечного автомата

Вершина графа	a ₁		a ₂		a ₃		a ₄	
Сигнал	Z _i	W _j	Z _i	W _j	Z _i	W _j	Z _i	W _j
Номер выходящей из вершины ветви	1234	1234	1234	1234	1234	1234	1234	1234
Вариант	Индексы сигналов							
1	0241	0343	3201	1203	3102	4403	0100	0400
2	3241	2131	3240	3120	0321	0323	0023	0044