МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П.Е. Троян
«19» 12 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА И МИКРОПРОЦЕССОРЫ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра радиоэлектроники и систем связи (РСС)**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
Лабораторные занятия	8	8	часов
Самостоятельная работа	115	115	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	часов
Контрольные работы	4	4	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
		4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Экзамен	7	
Контрольные работы	7	2

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Троян П.Е.
Должность: Директор департамента образования
Дата подписания: 19.12.2018
Уникальный программный ключ:
1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Томск

Согласована на портале № 76783

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изучение общих принципов построения цифровых устройств, включая комбинационные схемы, узлы цифровых устройств и автоматы. 2. Изучение структур, микропроцессоров и микроконтроллеров, принципов их работы и взаимодействия их узлов при работе в программном режиме.

1.2. Задачи дисциплины

1. Освоить принципы и методы проектирования комбинационных схем.
2. Изучить законы функционирования узлов цифровых устройств.
3. Освоить методы проектирования цифровых узлов и автоматов.
4. Научиться разбираться в структуре и возможностях микропроцессоров.
5. Освоить составление алгоритмов работы микропроцессорных управляющих устройств.
6. Научится разрабатывать и отлаживать программы на языке ассемблер для управления внутренними узлами микроконтроллера и взаимодействия микроконтроллера с внешними устройствами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Индекс дисциплины: Б1.В.16.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 76783

ПКР-1. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	ПКР-1.1. Умеет строить физические и математические модели модулей, узлов, блоков радиотехнических устройств и систем.	Умеет выполнять математическое моделирование и выполнять проектирование комбинационных схем, цифровых узлов и автоматов. Умеет применять методы построения алгоритмов - моделей функционирования узлов микроконтроллеров и их взаимодействия с внешними устройствами.
	ПКР-1.2. Владеет навыками компьютерного моделирования.	Владеет навыками составления математических моделей комбинационных схем, цифровых узлов, автоматов и реализует в виде схем в прикладных моделирующих программах. Владеет навыками проектирования программ взаимодействия модели микроконтроллера и моделей подключенных к нему цифровых устройств в программах-симуляторах.
ПКР-3. Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПКР-3.1. Знает принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.	Знает методы задания законов работы комбинационных схем, цифровых узлов, автоматов, проектирования комбинационных схем, цифровых узлов для использования их в радиоэлектронных схемах
	ПКР-3.2. Умеет проводить оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.	Умеет осмыслить техническое задание и проектировать устройство с применением прикладных программ моделирования и автоматизированного проектирования
	ПКР-3.3. Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.	Владеет навыками синтеза комбинационных схем, узлов и автоматов, как составных частей радиотехнических систем

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	20	20
Лабораторные занятия	8	8
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8
Контрольные работы	4	4
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	115	115

Согласована на портале № 76783

Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	49	49
Подготовка к контрольной работе	42	42
Подготовка к лабораторной работе	12	12
Написание отчета по лабораторной работе	12	12
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лаб. раб.	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
7 семестр						
1 Логические основы электронно-вычислительных устройств	-	4	1	13	18	ПКР-1, ПКР-3
2 Арифметические основы электронно-вычислительных устройств	-		1	13	14	ПКР-1, ПКР-3
3 Комбинационные устройства	-		1	13	14	ПКР-1, ПКР-3
4 Последовательностные устройства	-		1	13	14	ПКР-1, ПКР-3
5 Элементы цифровых устройств	4		2	25	31	ПКР-1, ПКР-3
6 Запоминающие устройства	-		1	13	14	ПКР-1, ПКР-3
7 Организация электронно-вычислительных устройств	4		1	25	30	ПКР-1, ПКР-3
Итого за семестр	8	4	8	115	135	
Итого	8	4	8	115	135	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Логические основы электронно-вычислительных устройств	Основные понятия. Аксиомы и основные свойства алгебры логики. Понятие базиса. Формы представления функций алгебры логики. Минимизация функций. Синтез логических схем	1	ПКР-1, ПКР-3
	Итого	1	

Согласована на портале № 76783

2 Арифметические основы электронно-вычислительных устройств	Системы счисления. Перевод чисел из одной системы в другую. Арифметические операции в различных системах счисления. Формы представления чисел. Машинные коды. Операции над числами в машинных кодах. Двоично-десятичная система кодирования. Переполнение разрядной сетки машины. Контроль информации. Представление алфавитно-цифровой информации	1	ПКР-1, ПКР-3
	Итого	1	
3 Комбинационные устройства	Дешифратор и шифратор. Мультиплексор и демультиплексор. Сумматоры. Преобразователи кодов. Шинный формирователь	1	ПКР-1, ПКР-3
	Итого	1	
4 Последовательностные устройства	Асинхронные триггеры. Синхронные триггеры. Способы управления триггерами	1	ПКР-1, ПКР-3
	Итого	1	
5 Элементы цифровых устройств	Уровни представления вычислительных устройств. Структура цифрового устройства. Операционные элементы	2	ПКР-1, ПКР-3
	Итого	2	
6 Запоминающие устройства	Основные понятия. Построение памяти требуемого объема	1	ПКР-1, ПКР-3
	Итого	1	
7 Организация электронно-вычислительных устройств	Структура и принцип действия ЭВМ. Типовая структура обрабатывающей части микропроцессора. Устройство управления в МП. Общие сведения о микропроцессорах. Классификация микропроцессоров. Обобщенная схема микропроцессорной схемы	1	ПКР-1, ПКР-3
	Итого	1	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПКР-1, ПКР-3
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПКР-1, ПКР-3
Итого за семестр		4	
Итого		4	

5.4. Лабораторные занятия

Согласована на портале № 76783

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
5 Элементы цифровых устройств	Управление светодиодами, восьмисегментными индикаторами и цифро-аналоговым преобразователем	4	ПКР-1, ПКР-3
	Итого	4	
7 Организация электронно-вычислительных устройств	Управление восьмисегментными индикаторами	4	ПКР-1, ПКР-3
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

5.5.Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Логические основы электронно-вычислительных устройств	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ПКР-1, ПКР-3	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	6	ПКР-1, ПКР-3	Контрольная работа
	Итого	13		
2 Арифметические основы электронно-вычислительных устройств	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ПКР-1, ПКР-3	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	6	ПКР-1, ПКР-3	Контрольная работа
	Итого	13		

Согласована на портале № 76783

3 Комбинационные устройства	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ПКР-1, ПКР-3	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	6	ПКР-1, ПКР-3	Контрольная работа
	Итого	13		
4 Последовательностные устройства	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ПКР-1, ПКР-3	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	6	ПКР-1, ПКР-3	Контрольная работа
	Итого	13		
5 Элементы цифровых устройств	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ПКР-1, ПКР-3	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	6	ПКР-1, ПКР-3	Контрольная работа
	Подготовка к лабораторной работе	6	ПКР-1, ПКР-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	6	ПКР-1, ПКР-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	25		
6 Запоминающие устройства	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ПКР-1, ПКР-3	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	6	ПКР-1, ПКР-3	Контрольная работа
	Итого	13		

Согласована на портале № 76783

7 Организация электронно-вычислительных устройств	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ПКР-1, ПКР-3	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к лабораторной работе	6	ПКР-1, ПКР-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	6	ПКР-1, ПКР-3	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	6	ПКР-1, ПКР-3	Контрольная работа
	Итого	25		
Итого за семестр		115		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		124		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лаб. раб.	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ПКР-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен
ПКР-3	+	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для академического бакалавриата / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 139 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/415416.

7.2. Дополнительная литература

1. Маловичко, Ю. В. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. В. Маловичко. — Норильск : НГИИ, 2015. — 171 с. — ISBN 978-5-89009-635-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/155906.

Согласована на портале № 76783

2. Легостаев Н. С. Микроэлектроника: Учебное пособие / Легостаев Н. С., Четвергов К. В. - Томск: Эль Контент, 2013. - 172 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Булдаков А. Н. Цифровые устройства и микропроцессоры: Учебно-методическое пособие / Булдаков А. Н. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 73 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Булдаков, А.Н. Цифровые устройства и микропроцессоры [Электронный ресурс]: электронный курс / В. П. Булдаков. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2018 (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

Согласована на портале № 76783

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Логические основы электронно-вычислительных устройств	ПКР-1, ПКР-3	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 76783

2 Арифметические основы электронно-вычислительных устройств	ПКР-1, ПКР-3	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Комбинационные устройства	ПКР-1, ПКР-3	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Последовательностные устройства	ПКР-1, ПКР-3	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Элементы цифровых устройств	ПКР-1, ПКР-3	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
6 Запоминающие устройства	ПКР-1, ПКР-3	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 76783

7 Организация электронно-вычислительных устройств	ПКР-1, ПКР-3	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции

Согласована на портале № 76783

2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Для чего используется дополнительный код двоичного числа?
   а. для выполнения умножения чисел
   б. для представления отрицательных чисел
   в. для представления чисел при выполнении операции деления
   г. при выводе чисел на экран монитора
2. На скольких наборах определяется булева функция, зависящая от четырех переменных?
   а. на пяти
   б. на восьми
   в. на шестнадцати
   г. на двенадцати
3. Какой закон следует использовать для минимизации булевой функции, записанной в формате СДНФ?
   а. законы де Моргана
   б. закон склеивания
   в. закон поглощения
   г. распределительный закон
4. Сколько клеток содержит карта Карно для пяти переменных?
   а. 8
   б. 16
   в. 32
   г. 64
5. Сколько выходов имеется у трехразрядного полного дешифратора с инверсными выходами?
   а. 4
   б. 8
   в. 16
   г. 32
6. Что является математической моделью дешифратора?
   а. функция управляющего входа
   б. множество функций выходов
   в. таблица входных наборов

Согласована на портале № 76783

г. логическая сумма всех наборов переменных

7. В какой форме удобней записывать математическую модель мультиплексора?
   а. скобочной
   б. СКНФ
   в. СДНФ
   г. числовой
8. Математической моделью шифратора является система булевых функций. От чего зависит количество этих функций?
   а. от числа входных переменных
   б. от разрядности выходного входа
   в. от заданного базиса
   г. от формы записи булевых функций
9. Если адресная часть ОЗУ имеет 10 двоичных разрядов, то сколько ячеек памяти содержит это ОЗУ?
10. Как называется многоразрядная шина, по которой данные могу передаваться в обе стороны?
    а. однонаправленная шина
    в. двунаправленная шина
    в. шина с выходами, имеющими три состояния
    г. магистраль
11. В какой форме должна быть задана булева функция, чтобы ее было удобно реализовать с помощью дешифратора?
    а. СКНФ
    б. СДНФ
    в. в базисе И-НЕ
    г. в базисе ИЛИ-НЕ
12. В задании были заданы две булевы функции от четырех переменных. Каждую из них преобразовали разложением по двум переменным. Сколько мультиплексоров потребуется для построения комбинационных схем?
    а. один
    б. два
    в. три
    г. четыре
13. К какому виду триггеров относится триггер типа R-S?
    а. к синхронным
    б. к асинхронным
    в. к управляемым
    г. к счетным
14. При каких условиях триггер типа J-K работает в счетном режиме?
    а. при J=0, K=0
    б. при J=0, K=1
    в. при J=1, K=0
    га. при J=1, K=1
15. Сколько состояний имеет восьмиразрядный двоичный счетчик?
    а. 64
    б. 128
    в. 256
    г. 512
16. От чего зависит выходной сигнал в автомате Мура?
    а. только от текущего состояния автомата
    б. от состояния и входного сигнала
    в. только от входного сигнала
    г. от используемых элементов памяти
17. Граф автомата Мура содержит шесть вершин. Сколько элементов памяти будет содержать структурный автомат?
    а. 2
    б. 3

Согласована на портале № 76783

в. 4
г. 5

18. Микроконтроллеры, построенные по гарвардской архитектуре, в качестве ОЗУ могут иметь
    а. и резидентную и внешнюю память
    б. только резидентную память
    в. только внешнюю память
    г. внешнюю память, разделенную на страницы
19. Вычислите логическую сумму: b+bb+bbb+bbbb
    а. b
    б. bb
    в. bbb
    г. bbbb
20. Вычислите логическое произведение: (a+b)(aa+bb)(aaa+bbb)(aaaa+bbbb)
    а. a+b
    б. aa+bb
    в. aaa+bbb
    г. aaaa+bbbb

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Какие вычислительные устройства появились раньше?
   1) На полупроводниковых элементах.
   2) Электромеханические.
   3) В виде интегральных микросхем.
2. Когда степень интеграции микросхем достигла величин 106–109, были созданы ...
   1) микросхемы АЛУ.
   2) микросхемы.
   3) микропроцессоры.
3. Программно-управляемое устройство, выполненное с высокой плотностью электронных компонентов, носит название …
   1) микропроцессор.
   2) персональный компьютер.
   3) электронный калькулятор.
   4) ноутбук.
4. Построение сигнала по определенным правилам называют ...
   1) коррекцией.
   2) кодированием.
   3) тестированием.
   4) генерацией.
5. Если сигнал может принимать любые значения в некотором интервале времени, его называют ...
   1) высокоточным.
   2) аналоговым.
   3) дискретным.
   4) электрическим.
6. Если дискретный сигнал принимает только два значения (одно из них обычно обозначают 1, а другое – 0), то его называют …
   1) аналитическим
   2) логическим
   3) математическим
   4) цифровым
7. Представление чисел в различной форме с использованием цифр определяется системой ...
   1) кодирования.
   2) счисления.
   3) функционирования.
   4) счета.

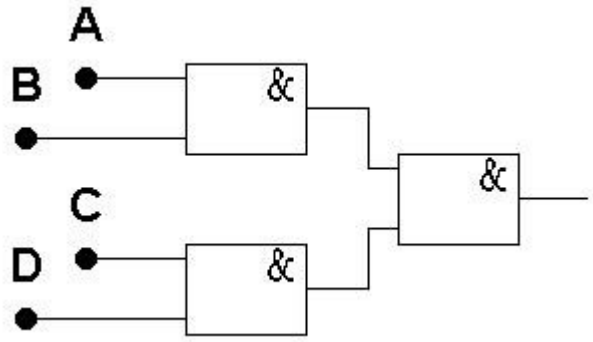
Согласована на портале № 76783

8. Запись одного и того же числа в разных системах счисления можно получать, изменяя
   1) количество целых разрядов в записи числа.
   2) основание системы счисления.
   3) количество дробных разрядов в записи числа.
9. Определите, в каких из указанных систем счисления может быть записано число 793,401.
   1) Двоичная
   2) Восьмеричная
   3) Шестнадцатеричная
   4) Десятичная
10. Цифровые устройства предназначены для обработки информации, записанной в системе счисления:
   1) двоичной
   2) восьмеричной
   3) десятичной

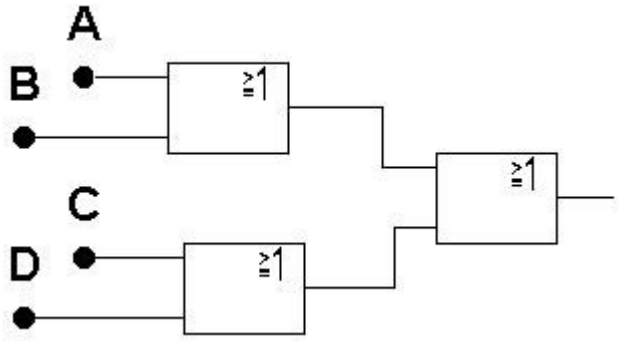
9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Цифровые устройства и микропроцессоры.

1. Выведите функцию выхода, выполните все возможные преобразования. Укажите правильный ответ.

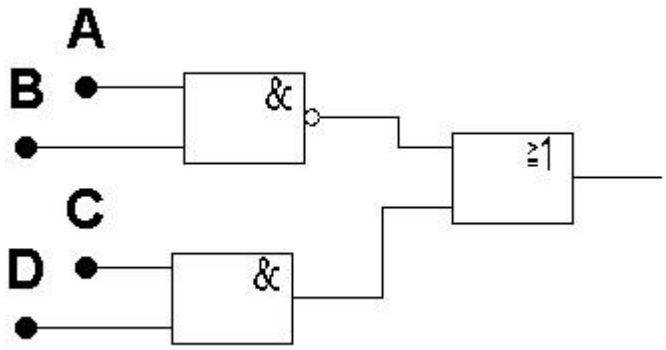


   1) ABCD
   2) A+B+C+D
   3) AB+CD
   4) AC+BD
   5) AD+BC
2. Выведите функцию выхода, выполните все возможные преобразования. Укажите правильный ответ.



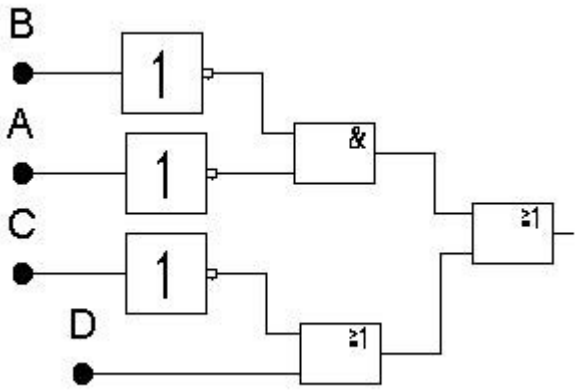
   1) A+B+C+D
   2) ABCD
   3) (A+B)(C+D)
   4) (A+C)(B+D)
   5) (A+D)(B+C)
3. Выведите функцию выхода, выполните все возможные преобразования. Укажите правильный ответ.

Согласована на портале № 76783



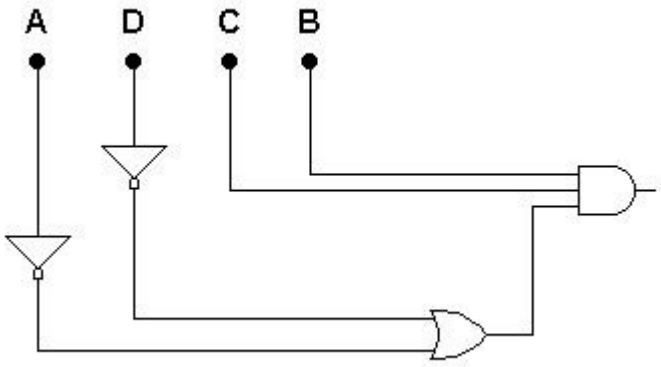
1) A’+B’+CD
2) A’+B’+C’D’
3) A+B+CD
4) CD+A’+B
5) A+B’+CD’

4. Проведите анализ схемы. На каком из указанных наборов переменных ABCD на выходе схемы появится сигнал, равный 0?



1) 1010
2) 1111
3) 0100
4) 1011

5. Проведите анализ схемы. На каком из указанных наборов переменных ABCD на выходе схемы появится сигнал, равный 1?



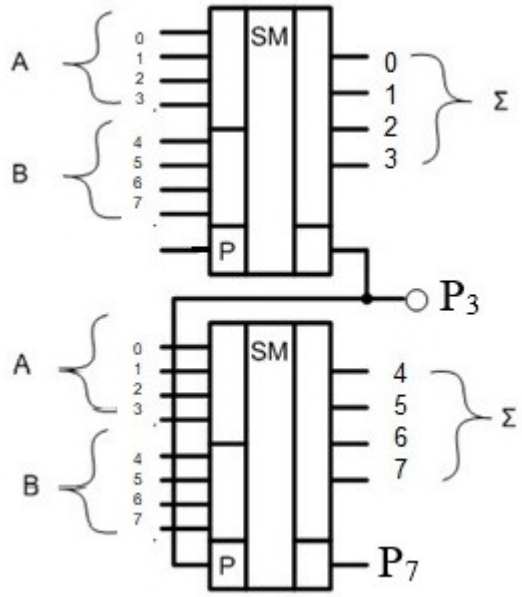
1) 0111
2) 1001
3) 1000
4) 0011

6. Количество входов каждого элемента И в микросхеме программируемой логической матрицы …
1) равно количеству входов любого элемента ИЛИ.

Согласована на портале № 76783

2) равно количеству входных переменных.
3) в два раза больше, чем количество входных переменных.
4) в два раза больше, чем количество выходов ПЛМ.

7. На рисунке представлена схема сумматора. К выходу Р3 подключен индикатор, который загорится при единичном значении выхода.



При сложении каких чисел индикатор Р3 загорится?
1) 00111011+00011001
2) 01110110+11001100
3) 01010111+10011101
4) 01111000+01110111

8. Отметьте принципы архитектуры фон Неймана, которые были использованы при проектировании микропроцессора 8080.
1) Использование двоичного кода для кодирования команд и данных
2) Последовательное выполнение команд
3) Чтение программ с жесткого диска
4) Использование монитора как устройства вывода
9. Отметьте принципы гарвардской архитектуры, которые положены в основу построения микроконтроллеров 8051.
1) Использование ОЗУ данных с произвольной выборкой
2) Программы и данные размещаются в разной памяти
3) Команды имеют одинаковый формат
4) Данные имеют одинаковый формат
10. Отметьте узлы, входящие в состав микроконтроллера МК51.
1) Таймеры-счетчики
2) Порты ввода-вывода
3) ОЗУ программ
4) ПЗУ данных

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Управление светодиодами, восьмисегментными индикаторами и цифро-аналоговым преобразователем
2. Управление восьмисегментными индикаторами

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком

Согласована на портале № 76783

учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Согласована на портале № 76783

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 76783

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РСС
протокол № 3 от « 1 » 11 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. РСС	А.В. Фатеев	Согласовано, 595be322-a579-4ae5-8d93-e5f4ee9ceb7d
Заведующий обеспечивающей каф. РСС	А.В. Фатеев	Согласовано, 595be322-a579-4ae5-8d93-e5f4ee9ceb7d
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Ассистент, каф. ТОР	О.А. Жилинская	Согласовано, 7029dda8-6686-4f8c-8731-d84665df77fc
Заведующий кафедрой, каф. РСС	А.В. Фатеев	Согласовано, 595be322-a579-4ae5-8d93-e5f4ee9ceb7d

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ТУ	А.Н. Булдаков	Разработано, d65c269c-f546-4509-b920-73aeef59fee4
Ассистент, каф. ТЭО	Ю.Л. Замятина	Разработано, 1663c03a-62e7-4092-902a-95591a9d4047

Согласована на портале № 76783