

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины части, формируемой участниками образовательных
отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Цифровые устройства и микропроцессоры»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы
и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Типы задач профессиональной деятельности: проектный, научно-
исследовательский.

Форма обучения – очная.

Факультет информационных технологий
Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Тверь 20____

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки специалистов в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: проф. кафедры РИС

В.К. Кемайкин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РИС

«_____» _____ 20__ г., протокол № _____.

Заведующий кафедрой

С.Ф. Боев

Согласовано

Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела

комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины:

изучение принципов работы цифровых устройств и микропроцессоров. Курс знакомит студентов с назначением и принципом действия современных цифровых устройств и микропроцессоров.

Задачи дисциплины:

изучение методов синтеза цифровых устройств и методов проектирования микропроцессорных устройств.

формирование практических навыков проектирования цифровых и микропроцессорных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплин «Электроника и электронные приборы» и «Цифровая обработка сигналов».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины помимо их самостоятельного значения являются основой для изучения курсов «Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных систем», «Системотехника », «Радиолокационные каналы и станции » и других дисциплин, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

ПК-7. Способен разрабатывать цифровые радиотехнические устройства с использованием современной цифровой элементной базы и пакетов прикладных программ.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-7.1. Применяет на практике актуальные знания о микропроцессорах, микропроцессорных системах, программируемых логических интегральных схемах и автоматизированных средствах для разработки цифровых радиотехнических устройств.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31.1. Знает назначение и принцип действия современных цифровых устройств и микропроцессоров

3.1.2. Методы и средства цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразования сигналов

Уметь:

У1.1. Анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике построения цифровых устройств, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1.1. Выполнения комплекса работ при программировании различных микропроцессоров

ИПК-7.2. Выбирает элементную базу для цифровых радиотехнических устройств.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

32.1. Основные источники научно-технической информации по элементной базе и методам разработки цифровых устройств

32.2. Основы схемотехники и элементную базу цифровых электронных устройств

Уметь:

У2.1. Выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования:

Иметь опыт практической подготовки:

ПП2.1. В реализации и отладке цифровых устройств

ИПК-7.3. Разрабатывает цифровые радиотехнические устройства с использованием современной цифровой элементной базы.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

33.1. Состояние современной цифровой элементной базы для разработки цифровых радиотехнических устройств

33.2. Методику проектирования аппаратных и программных средств микропроцессорных систем.

Уметь:

У3.1. Осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования цифровых узлов и устройств радиотехнических систем;

У3.2. Обеспечивать устойчивость работы схем с обратными связями.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП3.1. Применения методов реализации схем цифровых радиотехнических устройств с использованием современных программных пакетов

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных, практических и лабораторных занятий; выполнение курсовой работы.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	5	180
Аудиторные занятия (всего)		75
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		30
Лабораторные работы (ЛР)		15
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		69 +36 (экз)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрены
Курсовой проект		35
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ - подготовка к защите практических работ		20
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		14+36 (экз)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		80
Курсовая работа		
Курсовой проект		35
Расчетно-графические работы		
Практические занятия (ПЗ)		30
Лабораторные работы (ЛР)		15

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Булева алгебра. Основы алгебры логики и теории переключаемых функций	28	2	2	3	14+7 (экз)
2	Основы теории асинхронных потенциальных и синхронных автоматов. Синтез цифровых узлов. Типовые логические узлы	33	6	8	5	8+6 (экз)
3	Применение интегральных схем для проектирования цифровых устройств.	39	8	7	3	14+7 (экз)

	Архитектура микропроцессоров					
4	Микропроцессоры	26	4	7	-	10+5 (ЭКЗ)
5	Программирование микропроцессоров	37	6	6	4	15+6 (ЭКЗ)
6	Интерфейсы микроконтроллеров	17	4	-	-	8+5 (ЭКЗ)
Всего на дисциплину		180	30	30	15	69+36 (ЭКЗ)

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «Булева алгебра. Основы алгебры логики и теории переключательных функций»

Введение в понятие цифрового устройства. Основы алгебры логики. Функции и постулаты булевой алгебры. Минимизация логических функций. Этапы синтеза цифровых устройств.

МОДУЛЬ 2 «Основы теории асинхронных потенциальных и синхронных автоматов. Синтез цифровых узлов. Типовые логические узлы»

Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демультимплексоры. Компараторы, сумматоры, арифметико-логические устройства. Триггеры. Регистры. Счетчики.

МОДУЛЬ 3 «Применение интегральных схем для проектирования цифровых устройств. Архитектура микропроцессоров»

История развития микропроцессоров. Интерфейсные большие интегральные схемы (БИС) и БИС памяти. Синтез одноразрядного микропроцессора. Гипотетический восьмиразрядный микропроцессор. Система команд микропроцессора. Архитектуры современных микропроцессоров.

МОДУЛЬ 4 «Микропроцессоры»

Принцип работы микропроцессора Принцип работы микропроцессорной системы.

МОДУЛЬ 5 «Программирование микропроцессоров»

Программирование микропроцессоров.

МОДУЛЬ 6 «Интерфейсы микроконтроллеров»

SPI, I2C, UART, I2S, GPIO, SDIO, CAN.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость.

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
---	---------------------------------	----------------------

Модуль 1 Цель: построить и проанализировать логическую схему средней сложности.	Построение и анализ логической схемы средней сложности	3
Модуль 2 Цель: смоделировать и исследовать работу последовательного цифрового устройства.	Моделирование и исследование работы последовательного цифрового устройства	5
Модуль 3 Цель: изучить архитектуру простого одноразрядного микропроцессора.	Изучение архитектуры простого одноразрядного микропроцессора. Исследование его работы на модели	3
Модуль 5 Цель: разработать модель одноразрядного микропроцессора.	Программирование одноразрядного микропроцессора. Моделирование процесса работы микропроцессора.	4

5.4. Практические работы

Таблица 4. Практические работы и их трудоемкость

Модули. Цели ПЗ	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоемкость в часах
Модуль 1 Цель: решение задач моделирования и исследование работы цифровых устройств.	Решение задач моделирования и исследования работы цифровых устройств. Построение и анализ простой логической схемы.	2
Модуль 2 Цель: синтез устройств СДНФ и СКНФ в различных базисах.	Синтез устройств. СДНФ и СКНФ. Минимизация логических функций. Карты Карно. Синтез цифровых устройств в различных базисах.	8
Модуль 3 Цель: построение типовых логических узлов.	Применение типовых логических узлов.	7
Модуль 4 Цель: изучить программирование микропроцессоров. Рассмотреть примеры программ для микропроцессоров.	Введение в программирование микропроцессоров. Примеры программ для микропроцессоров.	7
Модуль 5 Цель: разработать программное обеспечение.	Разработка программного обеспечения.	6

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным и практическим работам, к текущему контролю успеваемости, в выполнении курсовой работы и подготовке к экзамену.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается задание на курсовую работу. Варианты исходных данных распределяются студентами академической группы самостоятельно. Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями по выполнению курсовой работы, разработанными на кафедре РИС.

В рамках дисциплины выполняется 4 лабораторных работы и 5 практических, которые защищаются посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение всех лабораторных и практических работ обязательно. В случае невыполнения лабораторной или практической работы по уважительной причине студент имеет право выполнить письменный реферат, по согласованной с преподавателем теме по модулю, по которому пропущена лабораторная или практическая работа.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Сажнев, А.М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / А.М. Сажнев. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование) (УМК-У). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-10883-5. - URL: <https://urait.ru/bcode/492264> . - (ID=136185-0)
2. Русанов, В.В. Микропроцессорные устройства и системы : учебное пособие / В.В. Русанов, М.Ю. Шевелев; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Москва : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-94154-128-7. - URL: <https://e.lanbook.com/book/10931> . - (ID=147315-0)

7.2. Дополнительная литература

1. Шамров, М.И. Программирование микроконтроллеров семейства CORTEX-M : учебное пособие для студентов направлений «Информатика и вычислительная техника» и «Информационная безопасность» / М.И. Шамров; Российский университет транспорта. - Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2020. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/175969> . - (ID=147805-0)
2. Угрюмов, Е.П. Цифровая схемотехника : учеб. пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / Е.П. Угрюмов. - 3-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2010. - 797 с. : ил. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9775-0162-0 : 450 p. - (ID=87398-15)
3. Трипольский, П. Э. Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике : методические указания / П. Э. Трипольский. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310793> (дата обращения: 21.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155214-0)
4. Шаврин, С.С. Учебное пособие по курсу «Технологии микропроцессорных систем в инфокоммуникациях» для магистров по направлению 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» / С.С. Шаврин, С.В. Мельник; Московский технический университет связи и информатики. - Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2020. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/215339> . - (ID=147321-0)
5. Микушин, А.В. Программирование микропроцессорных систем на языке C-51 : учебное пособие для вузов / А.В. Микушин. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-507-45538-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/311843> . - (ID=154086-0)
6. Микушин, А.В. Программирование микропроцессорных систем на языке ASM-51 : учебное пособие для вузов / А.В. Микушин. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-507-45536-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/311855> . - (ID=154087-0)
7. Циркин, В.С. Проектирование и программирование микропроцессорных систем : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ. Часть 1 / В.С. Циркин; Омский государственный университет путей сообщения. - Омск : Омский государственный университет путей сообщения, 2021. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/190279> . - (ID=147234-0)
8. Сушков, С. А. Программирование микропроцессорных информационно-управляющих систем на языке СИ : учебно-методическое пособие / С. А. Сушков. — Омск : ОмГУПС, 2020. — 37 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165703>

(дата обращения: 21.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.- (ID=155215-0)

9. Жежера, Н. И. Проектирование цифровых систем автоматического управления на основе теории z-преобразований : учебное пособие / Н. И. Жежера. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-9729-0549-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192354> (дата обращения: 21.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=146894-0)
10. Афонин, А. А. Микропроцессорная техника в приборах, системах и комплексах ориентации, навигации и управления летательных аппаратов : учебное пособие к лабораторным работам / А. А. Афонин, Г. Г. Ямашев. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 143 с. — ISBN 978-5-905916-96-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/40398.html> (дата обращения: 21.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей- (ID=155216-0)

7.3. Методические материалы

1. Кирсанова, А.В. Программирование микроконтроллеров Ардуино на языке C++ : учебное пособие / А.В. Кирсанова, Б.И. Марголис, К.В. Сидоров; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2018. - 183 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0979-8 : [б. ц.]. - (ID=132001-65)
2. Кирсанова, А.В. Программирование микроконтроллеров Ардуино на языке C++ : учеб. пособие / А.В. Кирсанова, Б.И. Марголис, К.В. Сидоров; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2018. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0979-8 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/131692> . - (ID=131692-1)
3. Учебно-методический комплекс дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" "Цифровые устройства и микропроцессоры". Направление подготовки специалистов - 11.05.01 Радиоэлектронные системы. Направленность (профиль) – Радиолокационные системы и комплексы : ФГОС 3++ / Каф. Радиотехнические и информационные системы ; сост. В.К. Кемайкин. - Тверь, 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/155213> . - (ID=155213-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. : Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/155213>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Цифровые устройства и микропроцессоры» используются современное мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

Для проведения лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется оборудованная учебная лаборатория и аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
«хорошо» - при сумме баллов 4;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

3. Вид экзамена – письменный экзамен.

4. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 21. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3.

Продолжительность экзамена – 60 минут.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене.

1. Понятие о цифровом устройстве. Назначение ЦУ.
2. Системы счисления(позиционные, непозиционные). Запись при помощи полинома.
3. Теория автоматов.(абстрактная и структурная модели).
4. Классификация ЦУ по способу ввода, по способу функционирования, по объему памяти, по способу формирования выходного сигнала(авт Мура и Мили).
5. Логические функции. Понятие логической функции.
6. Тожества алгебры логики
7. Анализ комбинационных устройств(без памяти).
8. Последовательность анализа комбинационного устройства.
9. Карты Карно.
- 10.Код Грея.
- 11.Анализ влияния переходных процессов на работу комбинационных устройств. Пути исключения возможных сбоев.
- 12.Стандартные формы логических функций. СДНФ. СКНФ.
- 13.Минимизация логических функций.
- 14.Метод Квайна.
- 15.Метод Квайна-Мак-Класки.
- 16.Минимизация с помощью карт Карно.
- 17.Синтез Комбинационных устройств в заданном базисе
- 18.Анализ и синтез цифровых устройств с памятью. Определение цифрового устройства с памятью Автомат Мили. Автомат Мура.
- 19.Триггеры.
- 20.RS-триггеры.
- 21.D-триггеры.
- 22.Счетный Т-триггер.
- 23.Триггеры с динамическим управлением.
- 24.Двухступенчатые триггеры.
- 25.JK-триггеры

- 26.Регистры.
- 27.Параллельный регистр.
- 28.Сдвиговые регистры
- 29.Кодирующие устройства.
- 30.Преобразователи кодов.
- 31.Шифраторы.
- 32.Дешифраторы.
- 33.Компараторы.
- 34.Мультиплексоры
- 35.Демультимплексоры
- 36.Счетчики
- 37.Сумматоры
- 38.Триггер Шмитта
- 39.Шинный приемо-передатчик
- 40.Микропроцессоры
- 41.Основные определения. Классификация МПК
- 42.Классификация ОМК
- 43.Основные архитектуры процессоров ОМК
- 44.Классификация микропроцессорных систем
- 45.Построение и анализ логической схемы средней сложности
- 46.Микропроцессоры Основные определения.
- 47.Классификация МПК Классификация ОМК
- 48.Основные архитектуры процессоров ОМК
- 49.Классификация микропроцессорных систем
- 50.Гарвардская и Фон-Неймовская архитектура памяти контроллера (ОМК)
51. Общая структура микропроцессорного устройства для систем управления
52. Структура программного обеспечения МПУ

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочными данными, ГОСТами, методическими указаниями по выполнению лабораторных работ в рамках данной дисциплины.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

1. Шкала оценивания курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Темы курсовых работ:

- Построение и анализ логической схемы средней сложности
- Моделирование и исследование работы последовательного цифрового устройства
- Изучение архитектуры простого одноразрядного микропроцессора.

- Исследование его работы на модели Программирование одноразрядного микропроцессора.
- Моделирование процесса работы микропроцессора

Вариант задания выдается студенту преподавателем в соответствии со списком группы.

3. Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

Таблица 5. Оцениваемые показатели для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы.

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
-	Введение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
1	Общая часть (обзор литературы по выбранной теме курсовой работы)	Выше базового – 3 Базовый – 2 Ниже базового – 0
2	Специальная часть	Выше базового – 3 Базовый – 2 Ниже базового – 0
3	Заключение	Выше базового – 3 Базовый – 2 Ниже базового – 0
-	Выводы по работе	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
-	Список использованных источников	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0

«отлично» – при сумме баллов от 16 до 18;

«хорошо» – при сумме баллов от 13 до 15;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 10 до 12;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 10, а также при любой другой сумме, если по любому разделу работа имеет 0 баллов.

Требования и методические указания по структуре, содержанию и выполнению работы, а также критерии оценки, оформлены в качестве отдельно выпущенного документа на кафедре РИС.

Курсовая работа состоит из титульного листа, содержания, введения, основной части, расчётной части, заключения, списка использованных источников. Текст должен быть структурирован, содержать рисунки и таблицы. Рисунки и таблицы должны располагаться сразу после ссылки на них в тексте таким образом, чтобы их можно было рассматривать без поворота курсовой работы. Если это сложно, то допускается поворот по часовой стрелке.

Во введении необходимо отразить актуальность темы исследования, цель и задачи курсовой работы. Объем должен составлять 2-3 страницы.

В заключении необходимо сделать выводы по работе.

Защита курсовой работы проводится в течение двух последних недель семестра и выполняется в форме устной защиты в виде доклада на 5-7 минут с последующим ответом на поставленные вопросы, в ходе которых выясняется глубина знаний студента и самостоятельность выполнения работы.

В процессе выполнения обучающимся курсовой работы руководитель осуществляет систематическое консультирование.

Курсовая работа не подлежат обязательному внешнему рецензированию.

Рецензия руководителя обязательна и оформляется в виде отдельного документа.

Курсовые работы хранятся на кафедре в течение трех лет.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студенты очной формы обучения перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с возможностью получения экзаменационной оценки по результатам текущей успеваемости, с формами защиты выполненных лабораторных работ, а также планом выполнения курсовой работы.

Задание студентам очной формы обучения на курсовую работу выдается на 5...6 неделе семестра.

В учебном процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, к выполнению курсовой работы, а также всех видов самостоятельной работы.

Методическое обеспечение по дисциплине, включая методические указания по выполнению практических работ, содержится на сайте университета www.tstu.tver.ru в разделе «Сведения об образовательной организации», подраздел «Образование».

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

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

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы
Кафедра «Радиотехнические информационные системы»
Дисциплина «Цифровые устройства и микропроцессоры»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Понятие о цифровом устройстве. Назначение ЦУ.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Составить таблицу истинности для данной формулы: $(x \sim z) \mid ((x \ y) \sim (y \ z))$.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Построить только на одной микросхеме SN74ALS153 (КР1533КП2) функциональный узел, реализующий логическую функцию F трех переменных, заданную таблицей истинности (таблица 1).

Таблица 1 – Таблица истинности логической функции F.

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: проф. кафедры РИС _____ В.К. Кемайкин

Заведующий кафедрой РИС _____ С.Ф. Боев