

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

| | |
|---|---|
| ЮУрГУ | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП | |
| Кому выдан: Ковалев Ю. М. Пользователь: kovalevum Дата подписания: 31.05.2022 | |

Ю. М. Ковалев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.02.М8.03 Цифровые электронные устройства
для направления 01.03.03 Механика и математическое моделирование
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Инфокоммуникационные технологии**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 10

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н.

Н. В. Дударев

| | |
|---|---|
| ЮУрГУ | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП | |
| Кому выдан: Дударев Н. В. Пользователь: dudarevvn Дата подписания: 31.05.2022 | |

Разработчик программы,
доцент

А. Н. Николаев

| | |
|---|---|
| ЮУрГУ | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП | |
| Кому выдан: Николаев А. Н. Пользователь: nikolaevan Дата подписания: 30.05.2022 | |

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Цифровые электронные устройства» является приобретение теоретических знаний и практических навыков в разработке программного и аппаратного обеспечения радиоэлектронных систем различного назначения с применением современной цифровой элементной базы.

Краткое содержание дисциплины

Современные методы разработки цифровых устройств. Программируемые логические интегральные схемы. Языки описания аппаратуры. Архитектура микропроцессоров и микропроцессорных систем. Микроконтроллеры. Программирование микроконтроллеров на языке ассемблера. Современные САПР для разработки программного обеспечения микроконтроллеров и ПЛИС.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Знает: языки описания аппаратуры, архитектуру современных микропроцессоров и программируемых логических интегральных схем Умеет: разрабатывать программное обеспечение микроконтроллеров и ПЛИС, проводить расчеты основных узлов цифровых устройств Имеет практический опыт: отладки и тестирования программного обеспечения микроконтроллеров и ПЛИС, применения специализированных САПР для разработки и верификации ПО |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | Знает: содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий по самоподготовке при изучении теоретической части дисциплины и выполнения практических работ Умеет: выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов самообразования и использования современных информационных технологий Имеет практический опыт: использования индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной подготовки в данной области направленности |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| 1.Ф.02.М8.02 Основы цифровой обработки сигналов, 1.Ф.02.М8.01 Основы теории сигналов | Не предусмотрены |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|---|---|
| 1.Ф.02.М8.02 Основы цифровой обработки сигналов | Знает: содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий по самоподготовке при изучении теоретической части дисциплины и выполнения практических работ, математический аппарат описания сигналов и линейных систем Умеет: выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов самообразования и использования современных информационных технологий, выполнять расчеты цифровых фильтров, синтезировать алгоритмы цифровой обработки сигналов Имеет практический опыт: использования индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной подготовки в данной области направленности, применения современных САПР для расчетов и моделирования устройств обработки сигналов |
| 1.Ф.02.М8.01 Основы теории сигналов | Знает: содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий по самоподготовке при изучении теоретической части дисциплины и выполнения практических работ, основы математического представления простых и сложных сигналов, формируемых и обрабатываемых в современных радиоэлектронных устройствах; числовые характеристики и параметры сигналов и спектров, основные виды информационных сигналов, способы их описания Умеет: выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов самообразования и использования современных информационных технологий, выполнять моделирования процессов формирования и обработки информационных сигналов, оформлять полученные результаты Имеет практический опыт: использования индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной подготовки в данной области направленности, применения методов программирования (моделирования) для формирования, преобразования и анализа сигналов |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 5 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144 | 144 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 64 | 64 | |
| Лекции (Л) | 32 | 32 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32 | 32 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 71,75 | 71,75 | |
| Подготовка к дифференцированному зачету | 8 | 8 | |
| Освоение симулятора ModelSim | 30 | 30 | |
| Освоение САПР KeilVision | 30 | 30 | |
| Подготовка к практическим занятиям | 3,75 | 3,75 | |
| Консультации и промежуточная аттестация | 8,25 | 8,25 | |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | диф.зачет | |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|--|---|----|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Современные методы разработки цифровых устройств. Элементная база. Программируемые логические интегральные схемы. Языки описания аппаратуры. | 32 | 16 | 16 | 0 |
| 2 | Архитектура микропроцессоров и микропроцессорных систем. Микроконтроллеры. Программирование на языке ассемблера. | 32 | 16 | 16 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1, 2 | 1 | Введение. Теоретические основы построения цифровых устройств. Алгебра логики. | 4 |
| 3, 4 | 1 | Языки описания аппаратуры. Язык VHDL. Структура программы. Типы и константы. Функции и процедуры. Библиотеки и пакеты. | 4 |
| 5 | 1 | Реализация схем комбинационной логики. Логические функции. Мультиплексоры и дешифраторы. | 2 |
| 6 | 1 | Реализация схем последовательностной логики. Описание триггеров и регистров. Описание счетчиков. | 2 |
| 7 | 1 | Реализация конечных автоматов на VHDL | 2 |
| 8 | 1 | Классификация ПЛИС. CPLD и FPGA. Архитектура ПЛИС. | 2 |
| 9, 10 | 2 | Архитектура микропроцессоров и микропроцессорных систем. | 4 |
| 11 | 2 | Функциональная схема микроконтроллера i8051. Выполнение команд микроконтроллером. Программный автомат. | 2 |
| 12 | 2 | Система команд. Машиинный код. Способы адресации | 2 |
| 13 | 2 | Система прерываний. | 2 |
| 14 | 2 | Структура программы на языке ассемблера. Подпрограммы. Таблица | 2 |

| | | | |
|--------|---|---|---|
| | | векторов прерываний. | |
| 15, 16 | 2 | Периферийные устройства микроконтроллеров. Порты ввода/вывода. Таймеры. | 4 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|---------------|-----------|---|--------------|
| 1, 2 | 1 | Основы работы с САПР. Реализация схем комбинационной и последовательностной логики. | 4 |
| 3, 4 | 1 | Реализация арифметических устройств на VHDL. | 4 |
| 5, 6 | 1 | Иерархическая структура проекта. Параметризуемые модули. | 4 |
| 7, 8 | 1 | Реализация цифрового фильтра на ПЛИС. | 4 |
| 9, 10 | 2 | Основы работы с САПР разработки и отладки программного обеспечения микроконтроллеров. | 4 |
| 11, 12, 13 | 2 | Структура программы. Подпрограммы. Обработка прерываний. | 6 |
| 14, 15, 16 | 2 | Работа со средствами отладки. Программа динамической индикации. | 6 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|---|---|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к дифференцированному зачету | 1 .Схемотехника электронных систем: Цифровые устройства Учеб. В. И. Бойко, А. Н. Гуржий, В. Я Жуков и др. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 496,[1] с. ил. 2. Безуглов, Д. А. Цифровые устройства и микропроцессоры Учеб. пособие для вузов по направлению 210300 (654200) "Радиотехника" Д. А. Безуглов, И. В. Калиенко. - Ростов н/Д: Феникс, 2006. - 468 с. 3. Калабеков, Б. А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы Учеб. для сред. спец. учеб. заведений связи по специальностям 2004, 2005, 2006 Б. А. Калабеков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Горячая линия - Телеком, 2005 4. Микушин, А. В. Цифровые устройства и микропроцессоры [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 210400 (654400) - Телекоммуникации А. В. Микушин, А. М. Сажнев, В. И. Сединин. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - XIII с., 818 | 5 | 8 |

| | | | |
|------------------------------------|--|---|------|
| | с. ил. 5. Пухальский, Г. И. Цифровые устройства Учеб. пособие для техн. спец. вузов. - СПб.: Политехника, 1996. - 885,[3] с. ил. | | |
| Освоение симулятора ModelSim | методические материалы | 5 | 30 |
| Освоение САПР KeilVision | Методические материалы | 5 | 30 |
| Подготовка к практическим занятиям | Дунаев, С.Д. Цифровая схемотехника. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Д. Дунаев, С.Н. Золотарев. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2007. — 238 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/59012 | 5 | 3,75 |

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учи-тыва-ется в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|---|--------------------------|
| 1 | 5 | Текущий контроль | ПЛИС задание 1 | 1 | 15 | Разработка функциональной схемы – максимум 5 баллов (5 баллов – схема разработана без ошибок, 4 балла – в схеме есть несущественные неточности, 3 балла – схема разработана с существенными ошибками, 2 балла – схема частично соответствует заданию, 1 балл – схема полностью не соответствует заданию, 0 баллов – схема не разработана). Разработка vhdl описания – максимум 5 баллов (5 баллов - vhdl описание не содержит логических ошибок и полностью соответствует схеме, 4 балла - vhdl описание не содержит логических ошибок и частично не соответствует схеме, 3 балла – описание содержит логические ошибки и не соответствует схеме). | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | | |
|---|---|------------------|----------------|---|----|---|---|--|
| | | | | | | | балла - vhdl описание содержит логические ошибки и частично не соответствует схеме, 2 балла - vhdl описание содержит логические ошибки и в основном не соответствует схеме, 1 балл - vhdl описание содержит только шаблон, 0 - vhdl описание не разработано). Тестирование и отладка – максимум 5 баллов (5 баллов - тестирование и отладка проведены в полном объеме, 4 балла – тестирование и отладка покрывает 60-80 % проекта, 3 балла – тестирование и отладка покрывает 40-60 % проекта, 2 балла – тестирование и отладка покрывает 20-40 % проекта, 1 балл – тестирование и отладка покрывает 10-20 % проекта, 0 – баллов – тестирование и отладка не проводились). | |
| 2 | 5 | Текущий контроль | ПЛИС задание 2 | 1 | 15 | Разработка функциональной схемы – максимум 5 баллов (5 баллов – схема разработана без ошибок, 4 балла – в схеме есть несущественные неточности, 3 балла – схема разработана с существенными ошибками, 2 балла – схема частично соответствует заданию, 1 балл – схема полностью не соответствует заданию, 0 баллов – схема не разработана). Разработка vhdl описания – максимум 5 баллов (5 баллов - vhdl описание не содержит логических ошибок и полностью | дифференцированный зачет | |

| | | | | | | | | |
|---|---|------------------|----------------|---|----|---|---|--|
| | | | | | | | соответствует схеме, 4 балла - vhdl описание не содержит логических ошибок и частично не соответствует схеме, 3 балла - vhdl описание содержит логические ошибки и частично не соответствует схеме, 2 балла - vhdl описание содержит логические ошибки и в основном не соответствует схеме, 1 балл - vhdl описание содержит только шаблон, 0 - vhdl описание не разработано). Тестирование и отладка – максимум 5 баллов (5 баллов - тестирование и отладка проведены в полном объеме, 4 балла – тестирование и отладка покрывает 60-80 % проекта, 3 балла – тестирование и отладка покрывает 40-60 % проекта, 2 балла – тестирование и отладка покрывает 20-40 % проекта, 1 балл – тестирование и отладка покрывает 10-20 % проекта, 0 – баллов – тестирование и отладка не проводились). | |
| 3 | 5 | Текущий контроль | ПЛИС задание 3 | 1 | 15 | Разработка функциональной схемы – максимум 5 баллов (5 баллов – схема разработана без ошибок, 4 балла – в схеме есть несущественные неточности, 3 балла – схема разработана с существенными ошибками, 2 балла – схема частично соответствует заданию, 1 балл – схема полностью не соответствует заданию, 0 баллов – схема не разработана). Разработка vhdl | дифференцированный зачет | |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|----------------|---|----|---|--------------------------|
| | | | | | | описания – максимум 5 баллов (5 баллов - vhdl описание не содержит логических ошибок и полностью соответствует схеме, 4 балла - vhdl описание не содержит логических ошибок и частично не соответствует схеме, 3 балла - vhdl описание содержит логические ошибки и частично не соответствует схеме, 2 балла - vhdl описание содержит логические ошибки и в основном не соответствует схеме, 1 балл - vhdl описание содержит только шаблон, 0 - vhdl описание не разработано). Тестирование и отладка – максимум 5 баллов (5 баллов - тестирование и отладка проведены в полном объеме, 4 балла – тестирование и отладка покрывает 60-80 % проекта, 3 балла – тестирование и отладка покрывает 40-60 % проекта, 2 балла – тестирование и отладка покрывает 20-40 % проекта, 1 балл – тестирование и отладка покрывает 10-20 % проекта, 0 – баллов – тестирование и отладка не проводились). | |
| 4 | 5 | Текущий контроль | ПЛИС задание 4 | 1 | 15 | Разработка функциональной схемы – максимум 5 баллов (5 баллов – схема разработана без ошибок, 4 балла – в схеме есть несущественные неточности, 3 балла – схема разработана с существенными ошибками, 2 балла – схема частично соответствует заданию, 1 балл – схема | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|----------------------------|---|----|--|--------------------------|
| | | | | | | полностью не соответствует заданию, 0 баллов – схема не разработана). Разработка vhdl описания – максимум 5 баллов (5 баллов - vhdl описание не содержит логических ошибок и полностью соответствует схеме, 4 балла - vhdl описание не содержит логических ошибок и частично не соответствует схеме, 3 балла - vhdl описание содержит логические ошибки и частично не соответствует схеме, 2 балла - vhdl описание содержит логические ошибки и в основном не соответствует схеме, 1 балл - vhdl описание содержит только шаблон, 0 - vhdl описание не разработано). Тестирование и отладка – максимум 5 баллов (5 баллов - тестирование и отладка проведены в полном объеме, 4 балла – тестирование и отладка покрывает 60-80 % проекта, 3 балла – тестирование и отладка покрывает 40-60 % проекта, 2 балла – тестирование и отладка покрывает 20-40 % проекта, 1 балл – тестирование и отладка покрывает 10-20 % проекта, 0 – баллов – тестирование и отладка не проводились). | |
| 5 | 5 | Текущий контроль | Микроконтроллеры задание 1 | 1 | 10 | Разработка алгоритма – максимум 5 баллов (5 баллов – алгоритм не содержит ошибок и полностью соответствует заданию, 4 балла – в алгоритме есть несущественные неточности, 3 балла – | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | | |
|---|---|------------------|-------------------------------|---|----|---|---|--|
| | | | | | | | алгоритм частично не соответствует заданию, 2 балла – в алгоритме есть грубые ошибки, 1 балл – алгоритм полностью не соответствует заданию, 0 баллов – алгоритм не разработан). Написание программы - максимум 2 балла (2 балла, программа написана полностью и без ошибок, 1 балл – в программе содержатся ошибки, 0 баллов – программа не написана). Тестирование и отладка - максимум 3 балла (3 балла - тестирование и отладка проведены в полном объеме, 2 балла – тестирование и отладка проведены частично, 1 балл – в процессе отладки программы не устранены синтаксические и логические ошибки, 0 – тестирование и отладка не проводились). | |
| 6 | 5 | Текущий контроль | Микроконтроллеры задание 2 | 1 | 10 | Разработка алгоритма – максимум 5 баллов (5 баллов – алгоритм не содержит ошибок и полностью соответствует заданию, 4 балла – в алгоритме есть несущественные неточности, 3 балла – алгоритм частично не соответствует заданию, 2 балла – в алгоритме есть грубые ошибки, 1 балл – алгоритм полностью не соответствует заданию, 0 баллов – алгоритм не разработан). Написание программы - максимум 2 балла (2 балла, программа написана полностью и без ошибок, 1 балл – в программе содержатся ошибки, 0 баллов – программа не написана). Тестирование и отладка - максимум 3 балла (3 балла - тестирование и отладка проведены в полном объеме, 2 балла – тестирование и отладка проведены частично, 1 балл – в процессе отладки программы не устранены синтаксические и логические ошибки, 0 – тестирование и отладка не проводились). | дифференцированный зачет | |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|----------------------------|---|----|--|--------------------------|
| | | | | | | ошибки, 0 баллов – программа не написана). Тестирование и отладка – максимум 3 балла (3 балла – тестирование и отладка проведены в полном объеме, 2 балла – тестирование и отладка проведены частично, 1 балл – в процессе отладки программы не устранины синтаксические и логические ошибки, 0 – тестирование и отладка не проводились). | |
| 7 | 5 | Текущий контроль | Микроконтроллеры задание 3 | 1 | 20 | Разработка алгоритма – максимум 10 баллов (10 баллов – алгоритм не содержит ошибок и полностью соответствует заданию, 9 баллов – в алгоритме есть одна несущественная неточность, 8 баллов – в алгоритме есть две несущественные неточности, 7 баллов – в алгоритме есть одна несущественная ошибка и неточности, 6 баллов – алгоритм не содержит грубых ошибок, но частично не соответствует заданию, 5 баллов – алгоритм не содержит грубых ошибок, но более чем на половину не соответствует заданию, 4 балла – в алгоритме есть одна грубая ошибка ошибок и он более чем на половину не соответствует заданию, 3 балла – в алгоритме есть две грубые ошибки, и он более чем на половину не соответствует заданию, 2 – в алгоритме есть более 3-х грубых ошибок и он более чем на половину не | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|-------|---|----|--|--|
| | | | | | | соответствует заданию, 1 балл – алгоритм полностью не соответствует заданию, 0 баллов – алгоритм не разработан). Написание программы - максимум 5 баллов (5 баллов – программа написана в полном объеме, 4 балла – в программе имеются несущественные недочеты, 3 балла – программа не полностью соответствует алгоритму, 2 балла – в программе содержатся логические ошибки, 1 балл – в программе содержатся синтаксические и логические ошибки , 0 баллов – программа не написана). Тестирование и отладка - максимум 5 баллов (5 балла - тестирование и отладка проведены в полном объеме в симуляторе и на отладочной плате, 4 балла – тестирование и отладка проведены только в симуляторе, 3 балла – в результате отладки в симуляторе достигнута частичная работоспособность алгоритма, 2 балла – в процессе отладки устраниены только синтаксические ошибки, 1 балл – в процессе отладки программы не устраниены синтаксические и логические ошибки, 0 баллов – тестирование и отладка не проводились) | |
| 8 | 5 | Промежуточная аттестация | зачет | - | 20 | Максимальное количество теоретических вопросов – 4. Максимальное количество баллов за ответ на один вопрос – 5 (5 баллов - ответ | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | | | <p>логически и лексически грамотно изложенный, содержательный и аргументированный, подкрепленный знанием литературы и источников по теме задания, умение отвечать на дополнительно заданные вопросы;</p> <p>4 балла - незначительное нарушение логики изложения материала, периодическое использование разговорной лексики, допущение не более одной ошибки в содержании ответа в письменном виде, а также не более одной неточности при аргументации своей позиции, неполные или неточные ответы на дополнительно заданные вопросы;</p> <p>3 балла - незначительное нарушение логики изложения материала, периодическое использование разговорной лексики при допущении не более двух ошибок в содержании ответа в письменном виде, а также не более двух неточностей при аргументации своей позиции, неполные или неточные ответы на дополнительно заданные вопросы;</p> <p>2 балла - значительное нарушение логики изложения материала, использование разговорной лексики при допущении более двух ошибок в содержании ответа в письменном виде, а также более двух неточностей при аргументации своей</p> | |
|--|--|--|--|--|---|--|

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | | | | позиции, неполные или неточные ответы на дополнительно заданные вопросы; 1 балл - затрудняется отвечать на поставленный вопрос, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки; 0 баллов – отказ от ответа) | |
|--|--|--|--|--|--|---|--|

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|--|---|
| дифференцированный зачет | Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине проводится на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Прохождение всех контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля обязательно. Проведение контрольного мероприятия промежуточной аттестации необязательно. Если рейтинг студента по текущему контролю менее 60% или студент желает повысить оценку, тогда он проходит мероприятие промежуточной аттестации. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время дифференцированного зачета в письменной форме. Студенту задается четыре теоретических вопроса. Студент дает письменные ответы на вопросы, с последующим собеседованием по вопросам. На подготовку ответа дается 40 минут. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | | |
|-------------|--|------|------|------|---|---|----|-----|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| УК-2 | Знает: языки описания аппаратуры, архитектуру современных микропроцессоров и программируемых логических интегральных схем | +++ | | ++ | | + | | | |
| УК-2 | Умеет: разрабатывать программное обеспечение микроконтроллеров и ПЛИС, проводить расчеты основных узлов цифровых устройств | | ++++ | ++++ | | | | | |
| УК-2 | Имеет практический опыт: отладки и тестирования программного обеспечения микроконтроллеров и ПЛИС, применения специализированных САПР для разработки и верификации ПО | | | | | + | ++ | | |
| УК-6 | Знает: содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий по самоподготовке при изучении теоретической части дисциплины и выполнения практических работ | | | | | | | + | + |
| УК-6 | Умеет: выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов самообразования и использования современных информационных технологий | | | | | | | + | + |
| УК-6 | Имеет практический опыт: использования индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной подготовки в данной области направленности | | | | | | | +++ | |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

a) основная литература:

1. Схемотехника электронных систем: Цифровые устройства Учеб. В. И. Бойко, А. Н. Гуржий, В. Я Жуйков и др. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 496,[1] с. ил.
2. Безуглов, Д. А. Цифровые устройства и микропроцессоры Учеб. пособие для вузов по направлению 210300 (654200) "Радиотехника" Д. А. Безуглов, И. В. Калиенко. - Ростов н/Д: Феникс, 2006. - 468 с.
3. Пухальский, Г. И. Цифровые устройства Учеб. пособие для техн. спец. вузов. - СПб.: Политехника, 1996. - 885,[3] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Опадчий, Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника Полн. курс: Учеб. для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектрон. средств" Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров; Под ред. О. П. Глудкина. - М.: Горячая линия-Телеком, 2000
2. Опадчий, Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника: Полный курс Учеб. для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектронных средств" Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров; Под ред. О. П. Глудкина. - М.: Горячая линия -Телеком, 2005

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Цифровая обработка сигналов

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Работа с интегрированной системой разработки ПО микроконтроллеров KeilVision
2. Работа с симулятором ModelSim

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Работа с интегрированной системой разработки ПО микроконтроллеров KeilVision
2. Работа с симулятором ModelSim

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------------|---|--|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Дунаев, С.Д. Цифровая схемотехника. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Д. Дунаев, С.Н. Золотарев. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2007. — 238 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/59012 |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Бабак В.П., Корченко А.Г., Тимошенко Н.П., Филоненко С.Ф. VHDL: Справочное пособие по основам языка. Издательство "Додэка-XXI", 2010, - 217 с. https://e.lanbook.com/book/40975 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | | |
|---------------------------------|--------------|--|
| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
| Контроль самостоятельной работы | 409 (ПЛК) | - лекционная аудитория, оборудованная экраном, видеопроектором и ноутбуком |
| Зачет,диф.зачет | 405 (ПЛК) | аудитория, оборудованная экраном, видеопроектором и персональным компьютером; |
| Практические занятия и семинары | 407 (ПЛК) | аудитория, оборудованная экраном, персональными компьютерами, средствами отладки программного обеспечения микроконтроллеров и ПЛИС |
| Пересдача | 405 (ПЛК) | аудитория, оборудованная экраном, видеопроектором и персональным компьютером; |
| Самостоятельная работа студента | 409 (ПЛК) | - лекционная аудитория, оборудованная экраном, видеопроектором и ноутбуком; |