**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента науки и инноваций
_____ Р. В. Мещеряков
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления

Уровень образования: **высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации**
Направление подготовки / специальность: **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **2, 3**
Семестр: **4, 5**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 4 семестр | 5 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 18 | | 18 | часов |
| 2 | Практические занятия | 18 | 18 | 36 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 36 | 18 | 54 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 36 | 18 | 54 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 72 | 36 | 108 | часов |
| 6 | Подготовка и сдача экзамена | | 36 | 36 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 72 | 72 | 144 | часов |
| | | 2.0 | 2.0 | 4.0 | З.Е. |

Дифференцированный зачет: 4 семестр
Экзамен: 5 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.05.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 29698

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 53 от «23» 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 30.07.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТУ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

| | | |
|---|---|---|
| профессор каф. ТУ | _____ | А. М. Заболоцкий |
| Заведующий обеспечивающей каф. ТУ | _____ | Т. Р. Газизов |

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

| | | |
|---|---|---|
| Декан РТФ | _____ | К. Ю. Попова |
| Заведующий выпускающей каф. ТУ | _____ | Т. Р. Газизов |

Эксперты:

| | | |
|---|---|---|
| Заведующий аспирантурой | _____ | Т. Ю. Коротина |
| Доцент кафедры телевидения и управления (ТУ) | _____ | А. Н. Булдаков |

Согласована на портале № 29698

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

установить глубину профессиональных знаний соискателя ученой степени и уровень подготовки к самостоятельной научно-исследовательской работе;

организация работы по подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальной дисциплине по специальности 05.13.05 – Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления в соответствии с Номенклатурой специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России № 59 от 25.02.2009 г.

### 1.2. Задачи дисциплины

– Сформировать у аспиранта углубленные профессиональные знания по данной специальности.

– Обобщить знания в области современной реализации устройств преобразования, обработки, хранения информации, исполнительных устройств.

– Обучить методам повышения надежности элементов и устройств вычислительной техники и систем управления.

–

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления» (Б1.В.ОД.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Модальные технологии повышения помехозащищенности и надежности элементов и устройств вычислительной техники, Моделирование и обеспечение электромагнитной совместимости, Элементы и устройства твердотельной электроники, Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления.

Последующими дисциплинами являются: Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-3 уметь разрабатывать научные подходы, методы, алгоритмы и программы, обеспечивающие эффективность, надежность, контроль и диагностику функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления;

– ПК-4 выполнять разработки принципиально новых методов анализа и синтеза элементов и устройств вычислительной техники и систем управления с целью улучшения их технических характеристик;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** физические модели основных процессов и явлений в элементах и устройствах вычислительной техники и систем управления; методы и средства проектирования; методы анализа экспериментальных результатов.

– **уметь** выбирать методы исследования, совершенствовать существующие и разрабатывать новые методы; корректно использовать физические и математические модели, методы оптимизации; эффективно применять программные продукты, ориентированные на решение научных задач.

– **владеть** методами математического моделирования; методами анализа и синтеза элементов и устройств вычислительной техники и систем управления; навыками экспериментальных исследования и испытаний.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|

Согласована на портале № 29698

| | | 4 семестр | 5 семестр |
|---|---|---|---|
| Аудиторные занятия (всего) | 54 | 36 | 18 |
| Лекции | 18 | 18 | |
| Практические занятия | 36 | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа (всего) | 54 | 36 | 18 |
| Проработка лекционного материала | 18 | 18 | |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 36 | 18 | 18 |
| Всего (без экзамена) | 108 | 72 | 36 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | | 36 |
| Общая трудоемкость, ч | 144 | 72 | 72 |
| Зачетные Единицы | 4.0 | 2.0 | 2.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лек., ч | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | | | |
| 1 Введение в дисциплину «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления» | 2 | 0 | 2 | 4 | ПК-3, ПК-4 |
| 2 Преобразовательные элементы и устройства | 2 | 3 | 4 | 9 | ПК-3, ПК-4 |
| 3 Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и управляющей информации | 2 | 2 | 4 | 8 | ПК-3, ПК-4 |
| 4 Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий | 2 | 3 | 4 | 9 | ПК-3, ПК-4 |
| 5 Средства отображения информации | 2 | 2 | 4 | 8 | ПК-3, ПК-4 |
| 6 Исполнительные устройства | 2 | 2 | 4 | 8 | ПК-3, ПК-4 |
| 7 Источники электроснабжения | 2 | 2 | 4 | 8 | ПК-3, ПК-4 |
| 8 Передача сигналов по линиям связи | 2 | 2 | 4 | 8 | ПК-3, ПК-4 |
| 9 Надежность элементов и устройств вычислительной техники и систем управления | 2 | 2 | 6 | 10 | ПК-3, ПК-4 |
| Итого за семестр | 18 | 18 | 36 | 72 | |
| 5 семестр | | | | | |
| 10 Интеллектуальные датчики | 0 | 2 | 2 | 4 | ПК-3, ПК-4 |

Согласована на портале № 29698

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 11 Усилители | 0 | 4 | 4 | 8 | ПК-3, ПК-4 |
| 12 Интегральные микросхемы запоминающих устройств | 0 | 4 | 2 | 6 | ПК-3, ПК-4 |
| 13 Системы автоматизации проектирования цифровых и аналоговых устройств | 0 | 2 | 2 | 4 | ПК-3, ПК-4 |
| 14 Программируемы логические интегральные схемы | 0 | 2 | 2 | 4 | ПК-3, ПК-4 |
| 15 Оптимизация элементов и устройств вычислительной техники и систем управления | 0 | 2 | 4 | 6 | ПК-3, ПК-4 |
| 16 Помехоустойчивость элементов и устройств вычислительной техники | 0 | 2 | 2 | 4 | ПК-3, ПК-4 |
| Итого за семестр | 0 | 18 | 18 | 36 | |
| Итого | 18 | 36 | 54 | 108 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | |
| 1 Введение в дисциплину «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления» | Термины и определения. Исследователи. Литература. | 2 | ПК-3, ПК-4 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Преобразовательные элементы и устройства | Назначение, основные типы датчиков и физические принципы действия. Основы теории погрешности и чувствительности преобразователей. | 2 | ПК-3, ПК-4 |
| | Итого | 2 | |
| 3 Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и управляющей информации | Устройства приема и преобразования информации. Устройства связи с объектом управления. Интерфейсы систем управления. | 2 | ПК-3, ПК-4 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий | Цифровые средства обработки информации в системах управления. Устройства хранения информации. Микропроцессорные средства обработки информации в системах управления. | 2 | ПК-3, ПК-4 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Средства отображения информации | Классификация средств отображения. Элементы средств отображения информации. Средства | 2 | ПК-3, ПК-4 |

Согласована на портале № 29698

| | | | |
|---|---|---|---|
| | управления системой. | | |
| | Итого | 2 | |
| 6 Исполнительные устройства | Типы исполнительных устройств. Электромагниты и муфты. Электрические двигатели. Привод. | 2 | ПК-3, ПК-4 |
| | Итого | 2 | |
| 7 Источники электроснабжения | Общая организация системы электроснабжения. Вторичные источники электроснабжения. Защита от возмущений в системе электроснабжения. | 2 | ПК-3, ПК-4 |
| | Итого | 2 | |
| 8 Передача сигналов по линиям связи | Физические среды передачи информации. Модуляция и детектирование. Принципы многоканальной передачи. Локальные сети. | 2 | ПК-3, ПК-4 |
| | Итого | 2 | |
| 9 Надежность элементов и устройств вычислительной техники и систем управления | Устойчивость элементов и устройств к внешним воздействиям. Надежность элементов и устройств, ее количественные характеристики. | 2 | ПК-3, ПК-4 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| Итого | | 18 | |

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 Модальные технологии повышения помехозащищенности и надежности элементов и устройств вычислительной техники | | + | | | | | | | | | | | | + | | |
| 2 Моделирование и обеспечение электромагнитной совместимости | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| 3 Элементы и устройства твердотельной электроники | + | + | | | | | | | | + | | | + | | | |
| 4 Элементы и | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

Согласована на портале № 29698

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| устройства вычислительной техники и систем управления | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Последующие дисциплины | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

**5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Компетенции | Виды занятий | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лек. | Прак. зан. | Сам. раб. | |
| ПК-3 | + | + | + | Экзамен, Тест, Дифференцированный зачет |
| ПК-4 | + | + | + | Экзамен, Тест, Дифференцированный зачет |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

## 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | |
| 2 Преобразовательные элементы и устройства | Параметрические датчики. Генераторные датчики. | 3 | ПК-3, ПК-4 |
| | Итого | 3 | |
| 3 Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и управляющей информации | Интерфейсы персональных компьютеров. Приборные интерфейсы. Интерфейсы устройств ввода-вывода. Последовательные и параллельные интерфейсы. | 2 | ПК-3, ПК-4 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Технические средства обработки, хранения | Устройства хранения информации: магнитные, оптические, магнито-оптические, полупроводни- | 3 | ПК-3, ПК-4 |

Согласована на портале № 29698

| | | | |
|---|---|---|---|
| информации и выработки управляющих воздействий | ковые. Формирующие, импульсные и генерирующие элементы. | | |
| | Итого | 3 | |
| 5 Средства отображения информации | Средства звуковой и оптической сигнализации. Типовые средства отображения и документирования информации, устройства связи с оператором. Принципы построения, классификация и технические характеристики. | 2 | ПК-3, ПК-4 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Исполнительные устройства | Интеллектуальные исполнительные устройства, системы позиционирования. Интеллектуальные механотронные исполнительные устройства. | 2 | ПК-3, ПК-4 |
| | Итого | 2 | |
| 7 Источники электроснабжения | Стабилизаторы напряжения. Преобразователи постоянного напряжения в переменное. | 2 | ПК-3, ПК-4 |
| | Итого | 2 | |
| 8 Передача сигналов по линиям связи | Симметричные и несимметричные линии связи. Согласование линий связи. | 2 | ПК-3, ПК-4 |
| | Итого | 2 | |
| 9 Надежность элементов и устройств вычислительной техники и систем управления | Характеристики климатических воздействий. Механическая прочность. Радиационная стойкость элементов и устройств. Методы повышения надежности. | 2 | ПК-3, ПК-4 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| 5 семестр | | | |
| 10 Интеллектуальные датчики | Преимущества использования интеллектуальных датчиков. Технические особенности использования современных интеллектуальных датчиков. Структура интеллектуальных датчиков. Примеры структур микросхемдля обработки сигналов датчиков. | 2 | ПК-3, ПК-4 |
| | Итого | 2 | |
| 11 Усилители | Усилители: импульсные, широкополосные, операционные, резонансные, полосо-вые, селективные. Усилители постоянных сигналов. Основные характеристики и параметры. Особенности анализа и проектирования. | 4 | ПК-3, ПК-4 |
| | Итого | 4 | |
| 12 Интегральные микросхемы запоминающих устройств | Интегральные микросхемы запоминающих устройств (ПЗУ, ОЗУ, ППЗУ). Сравнительная оценка характеристик ОЗУ, СОЗУ, ДОЗУ, ППЗУ и др. | 4 | ПК-3, ПК-4 |
| | Итого | 4 | |
| 13 Системы автоматизации | Типы систем автоматизации. Моделирование функциональное и временное. | 2 | ПК-3, ПК-4 |

Согласована на портале № 29698

| | | | |
|---|---|---|---|
| проектирования цифровых и аналоговых устройств | Итого | 2 | |
| 14 Программируемы логические интегральные схемы | Классификация. Архитектуры ПЛИС. Проектирование устройств на ПЛИС. | 2 | ПК-3, ПК-4 |
| | Итого | 2 | |
| 15 Оптимизация элементов и устройств вычислительной техники и систем управления | Формулировки задачи оптимального расчета. Алгоритмы одновременного поиска. Простейшие методы многомерного поиска без ограничений. Методы сопряженных направлений. Алгоритмы случайного поиска. | 2 | ПК-3, ПК-4 |
| | Итого | 2 | |
| 16 Помехоустойчивость элементов и устройств вычислительной техники | Нормы и стандарты. Методы измерения излучаемых помех. Электростатический разряд. | 2 | ПК-3, ПК-4 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| Итого | | 36 | |

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | | |
| 1 Введение в дисциплину «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления» | Проработка лекционного материала | 2 | ПК-3, ПК-4 | Дифференцированный зачет, Тест |
| | Итого | 2 | | |
| 2 Преобразовательные элементы и устройства | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-3, ПК-4 | Дифференцированный зачет, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 4 | | |
| 3 Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и управляющей информации | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-3, ПК-4 | Дифференцированный зачет, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 4 | | |

Согласована на портале № 29698

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-3, ПК-4 | Дифференцированный зачет, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 4 | | |
| 5 Средства отображения информации | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-3, ПК-4 | Дифференцированный зачет, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 4 | | |
| 6 Исполнительные устройства | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-3, ПК-4 | Дифференцированный зачет, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 4 | | |
| 7 Источники электроснабжения | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-3, ПК-4 | Дифференцированный зачет, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 4 | | |
| 8 Передача сигналов по линиям связи | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-3, ПК-4 | Дифференцированный зачет, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 4 | | |
| 9 Надежность элементов и устройств вычислительной техники и систем управления | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ПК-3, ПК-4 | Дифференцированный зачет, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 6 | | |
| Итого за семестр | | 36 | | |
| 5 семестр | | | | |
| 10 Интеллектуальные датчики | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-3, ПК-4 | Тест, Экзамен |
| | Итого | 2 | | |
| 11 Усилители | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ПК-3, ПК-4 | Тест, Экзамен |

Согласована на портале № 29698

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Итого | 4 | | |
| 12 Интегральные микросхемы запоминающих устройств | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-3, ПК-4 | Тест, Экзамен |
| | Итого | 2 | | |
| 13 Системы автоматизации проектирования цифровых и аналоговых устройств | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-3, ПК-4 | Тест, Экзамен |
| | Итого | 2 | | |
| 14 Программируемы логические интегральные схемы | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-3, ПК-4 | Тест, Экзамен |
| | Итого | 2 | | |
| 15 Оптимизация элементов и устройств вычислительной техники и систем управления | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ПК-3, ПК-4 | Тест, Экзамен |
| | Итого | 4 | | |
| 16 Помехоустойчивость элементов и устройств вычислительной техники | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-3, ПК-4 | Тест, Экзамен |
| | Итого | 2 | | |
| Итого за семестр | | 18 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 90 | | |

## 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Авдеев, В.А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 848 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1087, дата обращения: 09.06.2018.

2. Схемотехника цифровых устройств: учебное пособие / В. А. Потехин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск : Издательство ТУСУРа, 2015. - 501 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

3. Шарапов, А. В. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / А. В. Шарапов; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТМЦДО, 2008. - 103 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 25 экз.)

4. Радиоматериалы и радиокомпоненты: Учебное пособие / Солдатова Л. Ю., Кузебных Н. И. - 2012. 177 с. (Дата доступа 31.05.2018) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2733, дата обращения: 09.06.2018.

Согласована на портале № 29698

### 12.2. Дополнительная литература

1. Архитектура систем на кристалле: Учебное пособие / Милованов Н. В. - 2011. 85 с. (Дата доступа 31.05.2018) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/582, дата обращения: 09.06.2018.
2. Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ Раздел 1 : Учебное пособие / Михальченко С. Г. - 2007. 178 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/835, дата обращения: 09.06.2018.
3. Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ Раздел 2: Учебное пособие / Михальченко С. Г. - 2007. 155 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/836, дата обращения: 09.06.2018.
4. Хетагуров, Ярослав Афанасьевич. Проектирование информационно-вычислительных комплексов : Учебник для вузов. - М. : Высшая школа , 1987. - 279 (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Архитектура систем на кристалле: Методические рекомендации к практическим занятиям / Милованов Н. В. - 2011. 53 с. (Дата на кристалле: 31.05.2018 ) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/584, дата обращения: 09.06.2018.
2. Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ: Руководство к организации самостоятельной работы / Михальченко С. Г. - 2007. 103 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/837, дата обращения: 09.06.2018.
3. Коледов, Л.А. Технология и конструкция микросхем, микропроцессоров и микросборок [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Коледов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 400 с. (Пособие рекомендовано к самостоятельной работе) Дата доступа 20.05.2018 [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/192, дата обращения: 09.06.2018.

#### 12.3.2. 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.

### 12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ:
2. 1. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh (дата доступа 20.04.2018)
3. 2. http://protect.gost.ru/ (дата доступа 20.04.2018)
4. 3. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/uis-rossiya (дата доступа 20.04.2018)
5. 4. https://elibrary.ru/defaultx.asp (дата доступа 20.04.2018)
6. 5. http://www.tehnorma.ru/ (дата доступа 20.04.2018)

### 12.5. Периодические издания

1. Технологии электромагнитной совместимости : Журнал. - М. : Издательский дом "Технологии" . - Журнал выходит с 2001 г.
2. Электромагнитные волны и электронные системы : международный научно- техниче-

Согласована на портале № 29698

ский журнал. - М. : Радиотехника . - Журнал выходит с 1996 г.

3. Техника радиосвязи: ежеквартальный научно-технический сборник. - Омск : Омский научно-исследовательский институт приборостроения (ОНИИП) . - Журнал выходит с 1973 г.

4. Вестник Концерна ВКО "Алмаз - Антей" : научно-технический журнал. - М. : АО "Концерн ВКО "Алмаз - Антей" . - Журнал выходит с 2009 г.

5. Информационно-управляющие системы: научный журнал. - СПб. : Санкт- Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (ГУАП).

6. Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники : периодический научный журнал. - Томск : Издательство ТУСУР . - Журнал выходит с 1997 г.

7. Датчики и системы : ежемесячный научно-технический и производственный журнал. - М. : СенСиДат . - Журнал выходит с 1998 г.

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

### 13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

#### 13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная лаборатория цифровых устройств и микропроцессоров

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 218 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Генераторы: Г3-53 (3 шт.), Г3-112/1 (3 шт.), Г5-54 (6 шт.);
- Осциллографы GOS-620 (6 шт.);
- Макеты (6 шт.);
- Доска аудиторная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

Лаборатория ГПО телевизионно-вычислительных средств безопасности, контроля и управления

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 222 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютеры WS2 (8 шт.);
- Телевизор Samsung;
- Осциллограф G05-620 (7 шт.);
- Измерительная станция MS-9160 (7 шт.);

Согласована на портале № 29698

- Анализатор спектра С4-60;
- Доска маркерная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Adobe Acrobat Reader
- Concept-II 12.0
- Elcut6.0
- Google Chrome
- Microsoft Office 2003
- Microsoft Windows XP
- PTC Mathcad13, 14
- TALGAT201У6

### 13.1.3. 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, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### 13.2. 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 зрениями** 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.

Согласована на портале № 29698

## 14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### 14.1.1. Тестовые задания

1. Способ передачи данных по шине USB:
а. Симметричный дифференциальный;
б. Стартстопный;
в. Несимметричный.
2. Выберите тип, к которому относится интерфейс SCSI:
а. приборный интерфейс;
б. системный интерфейс;
в. главный интерфейс;
г. интерфейс малых вычислительных систем.
3. Дифференциальный усилитель представляет собой комбинацию следующих операционных усилителей:
а. инвертирующего и интегрирующего;
б. неинвертирующего и интегрирующего;
в. инвертирующего и неинтегрирующего;
г. дифференцирующего и интегрирующего;
4. Укажите назначение усилителя-приемника (формирователя), если линия является линией RS-232:
а. преобразование аналогового сигнала в уровни сигнала ТТЛ;
б. в качестве элемента с 3-м состоянием;
в. преобразование сигналов токовой петли;
г. преобразование биполярных сигналов в однополярные сигналы ТТЛ.
5. Выберите количество компараторов, содержащиеся в АЦП последовательного приближения:
а. n;
б. n^2;
в. (2^n)+1;
г. (2^n)-1;
6. Яркость изображения на экране характеризуется числом:
а. лм/Вт
б. Вт/ср
в. лм/ср
г. кд/м^2
7. Какой дисплейный интерфейс используется для связи ЖК-панели с контроллером:
а. USB;
б. IEEE 1394;
в. LVDS;
г. PCI.
8. Назовите устройства, устанавливающие бит флага готовности регистра состояния:
а. адаптер;
б. периферийное устройство;
в. процессор.
9. Выберите системный интерфейс:
а. ISA;
б. AGP;
в. RS-423/

#### 14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Интерфейсы устройств ввода-вывода.

Согласована на портале № 29698

2. Параметрические датчики.
3. Оптические устройства хранения информации.
4. Структура интеллектуальных датчиков.
5. Технические особенности использования современных интеллектуальных датчиков.
6. Интеллектуальные датчики как часть системы контроля и управления.
7. Широкополосные усилители.
8. Операционные усилители.
9. Принцип построения запоминающих устройств.
10. Принцип действия микроконтроллеров.
11. Оперативные запоминающие устройства.
12. Архитектуры ПЛИС.
13. Алгоритмы одновременного поиска.
14. Методы сопряженных направлений.
15. Типы систем автоматизации проектирования цифровых и аналоговых устройств.
16. Структура типового микропроцессора (основные блоки и их функциональное назначение).
17. Статические оперативные запоминающие устройства.
18. Динамические оперативные запоминающие устройства
19. Методы измерения излучаемых помех.

### 14.1.3. Вопросы дифференцированного зачета

1. Схемы формирования сигналов пассивных датчиков.
2. Оптические датчики.
3. Последовательные интерфейсы.
4. Принципы построения аналого-цифровых преобразователей.
5. Принципы функционирования полупроводниковых устройств хранения информации.
6. Триггерные схемы.
7. Типовые структуры исполнительных устройств.
8. Принципы построения импульсных стабилизаторов напряжения.
9. Типы систем автоматизации.
10. Электромагнитные муфты.
11. Структурная схема системы питания.
12. Защита от возмущений в системе электроснабжения.
13. Принципы многоканальной передачи.
14. Методы повышения надежности.
15. Методы защиты от возмущений в системе электроснабжения.
16. Параллельные интерфейсы.
17. Терморезисторы.
18. Цифровые сигнальные процессоры.
19. Формирователи импульсов.
20. Методы математического описания чувствительности средств преобразования.

## 14.2. 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 14.

Таблица 14 – 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 | Собеседование по вопросам к зачету, | Преимущественно устная проверка |

Согласована на портале № 29698

| | | |
|---|---|---|
| зрения | опрос по терминам | (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 исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 14.3. 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.

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 № 29698