

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Конструирование вычислительных устройств (ГПО 3)**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль): **Интеллектуальные системы обработки информации и управления**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**

Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**

Курс: **3**

Семестр: **6**

Учебный план набора 2018 года

**Распределение рабочего времени**

| № | Виды учебной деятельности    | 6 семестр | Всего | Единицы |
|---|------------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Практические занятия         | 102       | 102   | часов   |
| 2 | Всего аудиторных занятий     | 102       | 102   | часов   |
| 3 | Из них в интерактивной форме | 20        | 20    | часов   |
| 4 | Самостоятельная работа       | 114       | 114   | часов   |
| 5 | Всего (без экзамена)         | 216       | 216   | часов   |
| 6 | Общая трудоемкость           | 216       | 216   | часов   |
|   |                              | 6.0       | 6.0   | З.Е     |

Дифференцированный зачет: 6 семестр

Томск 2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 12 января 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

Доцент каф. ПрЭ \_\_\_\_\_ Д. О. Пахмурин

Заведующий обеспечивающей каф.

ПрЭ \_\_\_\_\_ С. Г. Михальченко

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФЭТ \_\_\_\_\_ А. И. Воронин

Заведующий выпускающей каф.

ПрЭ \_\_\_\_\_ С. Г. Михальченко

Эксперты:

зам. зав. кафедрой по методической работе, профессор кафедра

ПрЭ \_\_\_\_\_ Н. С. Легостаев

доцент кафедра ФЭ

\_\_\_\_\_ И. А. Чистоедова

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности на примере разработки инновационного проекта создания медицинских электронных устройств и микрокомпьютерных систем управления с применением технологии группового проектного обучения.

### 1.2. Задачи дисциплины

- Изучение способов конструирования медицинских электронных устройств.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Конструирование вычислительных устройств (ГПО 3)» (Б1.В.ДВ.7.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Инженерная и компьютерная графика, Микропроцессорные устройства и системы, Микросхемотехника, Проектирование устройств управления (ГПО 2), Учебно-исследовательская работа, Цифровая и микропроцессорная техника.

Последующими дисциплинами являются: Патентование научно-технических разработок (ГПО 4).

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-4 способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;

- ПК-2 способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** архитектуру и основные конфигурации медицинских микропроцессорных систем, особенности процесса интеграции аппаратных и программных средств систем управления

- **уметь** проектировать медицинские микропроцессорные устройства и системы управления периферийными устройствами

- **владеть** навыками проведения комплексной отладки и тестирования медицинских МПС

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности   | Всего часов | Семестры  |
|---|-------------|-----------|
|   |             | 6 семестр |
| Аудиторные занятия (всего)  | 102         | 102       |
| Практические занятия  | 102         | 102       |
| Из них в интерактивной форме                                      | 20          | 20        |
| Самостоятельная работа (всего)                                    | 114         | 114       |
| Выполнение расчетных работ  | 35          | 35        |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 59          | 59        |
| Представление отчета по практике к защите                         | 20          | 20        |
| Всего (без экзамена)  | 216         | 216       |
| Общая трудоемкость ч  | 216         | 216       |
| Зачетные Единицы  | 6.0         | 6.0       |

## 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   | Практические занятия | Самостоятельная работа | Всего часов<br>(без экзамена) | Формируемые компетенции |
|--|----------------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| <b>6 семестр</b>   |                      |                        |                               |                         |
| 1 Знакомство с устройством или объектом управления. Изучение литературных и патентных источников по интересующей проблеме. Определение цели проектирования и постановка задачи | 15                   | 35                     | 50                            | ОПК-4, ПК-2             |
| 2 Разработка структурных и функциональных схем разрабатываемого устройства   | 20                   | 35                     | 55                            | ОПК-4, ПК-2             |
| 3 Изготовление макета устройства   | 40                   | 0                      | 40                            | ОПК-4, ПК-2             |
| 4 Разработка схемы эксперимента и проведение испытаний   | 15                   | 24                     | 39                            | ОПК-4, ПК-2             |
| 5 Разработка документации и составление отчета   | 12                   | 20                     | 32                            | ОПК-4, ПК-2             |
| Итого за семестр   | 102                  | 114                    | 216                           |                         |
| Итого  | 102                  | 114                    | 216                           |                         |

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

Не предусмотрено РУП

### 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 |
| <b>Предшествующие дисциплины</b>              |   |   |   |   |   |
| 1 Инженерная и компьютерная графика           |   | + |   |   | + |
| 2 Микропроцессорные устройства и системы      | +   | + | + | + |   |
| 3 Микросхемотехника                           | +   | + | + | + |   |
| 4 Проектирование устройств управления (ГПО 2) | +   | + | + | + | + |

|  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
| 5 Учебно-исследовательская работа                    | + | + | + | + | + |
| 6 Цифровая и микропроцессорная техника               | + | + | + | + |   |
| Последующие дисциплины                               |   |   |   |   |   |
| 1 Патентование научно-технических разработок (ГПО 4) | + | + | + | + | + |

#### 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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| Компетенции | Виды занятий         |                        | Формы контроля                   |
|-------------|----------------------|------------------------|----------------------------------|
|             | Практические занятия | Самостоятельная работа |                                  |
| ОПК-4       | +                    | +                      | Защита отчета, Опрос на занятиях |
| ПК-2        | +                    | +                      | Защита отчета, Опрос на занятиях |

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Методы            | Интерактивные практические занятия | Всего |
|-------------------|------------------------------------|-------|
| 6 семестр         |                                    |       |
| Работа в команде  | 20                                 | 20    |
| Итого за семестр: | 20                                 | 20    |
| Итого             | 20                                 | 20    |

#### 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 |
|--|---|-----------------|-------------------------|
| 6 семестр  |   |                 |                         |
| 1 Знакомство с устройством или объектом управления. Изучение | Изучение технического задания, патентный поиск, изучение литературы | 15              | ОПК-4, ПК-2             |

|   |  |     |                |
|---|--|-----|----------------|
| литературных и патентных источников по интересующей проблеме. Определение цели проектирования и постановка задачи | Итого  | 15  |                |
| 2 Разработка структурных и функциональных схем разрабатываемого устройства  | Разработка различных видов электрических схем, в том числе с помощью программных средств | 20  | ОПК-4,<br>ПК-2 |
|   | Итого  | 20  |                |
| 3 Изготовление макета устройства  | Изготовление печатной платы, монтаж навесных элементов, сборка корпуса                   | 40  | ОПК-4,<br>ПК-2 |
|   | Итого  | 40  |                |
| 4 Разработка схемы эксперимента и проведение испытаний  | Разработка схемы эксперимента, проведение испытаний по разработанной схеме               | 15  | ОПК-4,<br>ПК-2 |
|   | Итого  | 15  |                |
| 5 Разработка документации и составление отчета  | Составление документации в соответствии с действующими стандартами, подготовка отчета    | 12  | ОПК-4,<br>ПК-2 |
|   | Итого  | 12  |                |
| Итого за семестр  |  | 102 |                |

### 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,<br>ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|--|---|--------------------|-------------------------|----------------|
| <b>6 семестр</b>   |   |                    |                         |                |
| 1 Знакомство с устройством или объектом управления. Изучение литературных и патентных источников по интересующей проблеме. Определение цели проектирования и постановка задачи | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 35                 | ОПК-4,<br>ПК-2          | Защита отчета  |
|  | Итого   | 35                 |                         |                |
| 2 Разработка структурных и функциональных схем разрабатываемого устройства   | Выполнение расчетных работ  | 35                 | ОПК-4,<br>ПК-2          | Защита отчета  |
|  | Итого   | 35                 |                         |                |
| 4 Разработка схемы эксперимента и  | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 24                 | ОПК-4,<br>ПК-2          | Защита отчета  |

|  |   |     |             |               |
|--|---|-----|-------------|---------------|
| проведение испытаний                           | тической части курса                      |     |             |               |
|  | Итого                                     | 24  |             |               |
| 5 Разработка документации и составление отчета | Представление отчета по практике к защите | 20  | ОПК-4, ПК-2 | Защита отчета |
|  | Итого                                     | 20  |             |               |
| Итого за семестр                               |   | 114 |             |               |
| Итого  |   | 114 |             |               |

### 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

#### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|-------------------------------|--|---|---|------------------|
| 6 семестр                     |  |   |   |                  |
| Защита отчета                 |  |   | 30  | 30               |
| Опрос на занятиях             | 30   | 30  | 10  | 70               |
| Итого максимум за период      | 30   | 30  | 40  | 100              |
| Нарастающим итогом            | 30   | 60  | 100   | 100              |

#### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки                       | Оценка |
|---|--------|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ         | 5      |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4      |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3      |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ         | 2      |

#### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС)                    | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS)         |
|---------------------------------|--|-----------------------|
| 5 (отлично) (зачтено)           | 90 - 100   | A (отлично)           |
| 4 (хорошо) (зачтено)            | 85 - 89  | B (очень хорошо)      |
|                                 | 75 - 84  | C (хорошо)            |
|                                 | 70 - 74  | D (удовлетворительно) |
| 65 - 69                         |  |                       |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 60 - 64  | E (посредственно)     |

|                                      |                |                         |
|--------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |
|--------------------------------------|----------------|-------------------------|

## **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **12.1. Основная литература**

1. Основы проектирования электронных средств: Учебное пособие / Козлов В. Г., Чернышев А. А., Кобрин Ю. П. – 2012. 149 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/2783>, дата обращения: 17.10.2017.

### **12.2. Дополнительная литература**

1. Компьютерное моделирование и проектирование: Учебное пособие / Саликаев Ю. Р. – 2012. 94 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/2548>, дата обращения: 17.10.2017.

2. Микропроцессорные устройства и системы: Учебное пособие / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. – 2012. 184 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/867>, дата обращения: 17.10.2017.

### **12.3 Учебно-методические пособия**

#### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Микропроцессорные устройства и системы: Руководство к выполнению лабораторных работ / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. – 2012. 23 с. Используется для проведения практических занятий. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/865>, дата обращения: 17.10.2017.

2. Микропроцессорные устройства и системы: Руководство к организации самостоятельной работы / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. – 2012. 91 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/866>, дата обращения: 17.10.2017.

#### **12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение**

1. База данных ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности – <http://www1.fips.ru>.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

#### **13.1.1. Материально-техническое обеспечение для практических занятий**

Для проведения практических (семинарских) занятий используются учебные аудитории, расположенные по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, ауд. 030, 234, 236, 311, 320, 336, 338. Состав оборудования: Ауд. 030: Делитель напряжения ИДМ-5,1 – 1 шт. Делитель напряжения ИДН-5,1 – 1 шт. Генератор импульсных помех ИГМ-4,1 – 2 шт. Измеритель LCR AM-3005 – 5 шт. Измеритель RLC MT 4080D – 1 шт. Измерительный аттенюатор ИАН 3,1 – 1 шт. Измерительный шунт ИШМ 3,1 – 1 шт. Испытательный генератор электростатических разря-



дов ИГЭ15,2 – 1 шт. Источник питания GPS-6015HD – 3 шт. Измеритель нелинейности – 1 шт. Осциллограф цифровой TDS-3032B – 1 шт. Ауд. 234: Цифровой осциллограф TDS 1002B – 2 шт. Тепловизор цветной FLUKE Ti20 – 1 шт. Источник питания импульсный PSH-6006 – 1 шт. Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 6 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Ауд. 236: Источник питания постоянного тока GPS-3030DD – 3 шт. Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 4 шт. Цифровой осциллограф TDS1002B – 1 шт. Генератор низкочастотный ГЗ-112/1(из 2-х блоков) – 1 шт. Генератор SFG-2004 – 1 шт. Осциллограф цифровой TDS-3032B – 1 шт. Осциллографическая приставка Handyscope HS3 – 1 шт. Мегомметр FLAKE1550B – 1 шт. Стереомикроскоп DUET 1030 – 1 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Ауд. 311: Проектор SANYO – 1 шт. Доска маркерная магнитная – 1 шт. Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 16 шт. Интерактивная доска прямой проекции Smart Board 660 – 1 шт. Генератор VC2002 – 12 шт. Источник питания Mastech HY3003F-2 – 12 шт. Лабораторный стол ПАМ-4250 – 12 шт. Набор инструмента ОМТ101S – 2 шт. Станок сверлильный СС16/500 – 1 шт. Цифровой осциллограф Актаком – 12 шт. Станция паяльная ASE-1117 – 12 шт. Мультиметр VC9808 – 14 шт. Набор инструмента прецизионный ProSkit 1PK-635 – 14 шт. Столы аудиторные – 10 шт. Тиски слесарные поворотные – 1 шт. Электролобзик МП-65Э – 1 шт. Электроточило Т-150 – 1 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Ауд. 320: Интерактивная доска SMART BOARD V280 – 1 шт. Доска маркерная магнитная – 1 шт. Генератор SFR-2004 – 3 шт. Генератор низкочастотный ГЗ-112/1 – 1 шт. Комплект ТЛЮ СЭ2-С-К – 1 шт. Мультиметр 34401 А – 6 шт. Проектор NEC V260X – 1 шт. Стенды для исследования – 71 шт. Автотрансформатор TDGC-2K – 12 шт. Стол лабораторный 4-х местный – 3 шт. Осциллогр АСК-1021 – 6 шт. Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 2 шт. Стол аудиторный – 12 шт. Стол компьютерный – 1 шт. Стол приставной – 2 шт. Стол рабочий – 1 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Ауд. 336: Генератор сигнала GAG-810 – 1 шт. Источник питания GPS-2303 – 1 шт. Цифровой осциллограф TDS 1002B – 2 шт. Увеличительная лампа 8PK-F 1205CB – 1 шт. Стол письменный – 1 шт. Лабораторный источник питания HY3005D-3 – 2 шт. Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 2 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Ауд. 338: Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 12 шт. Маршрутизатор CISCO 2801-V/K9 – 1 шт. Коммутатор 3COM SUPERSTACK – 1 шт. Интерактивная доска SMART board 680 – 1 шт. Проектор LG RD-DX130 – 1 шт. Комплект имитаторов сигналов-эмулятора технического процесса – 35шт. Стенд ДЕКОНТ 01 – 1 шт. Стол для совещаний – 1 шт. Стол приставной – 2 шт. Стол компьютерный – 11 шт. Комплект нестандартного оборудования к стендам SCADA – 1 шт. Специальный стенд и АРМ разработчика – 1 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2.

### **13.1.2. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории, расположенные по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, ауд. 030, 234, 236, 311, 320, 336, 338. Состав оборудования: Ауд. 030: Делитель напряжения ИДМ-5,1 – 1 шт. Делитель напряжения ИДН-5,1 – 1 шт. Генератор импульсных помех ИГМ-4,1 – 2 шт. Измеритель LCR АМ-3005 – 5 шт. Измеритель RLC МТ 4080D – 1 шт. Измерительный аттенуатор ИАН 3,1 – 1 шт. Измерительный

шунт ИШМ 3,1 – 1 шт. Испытательный генератор электростатических разрядов ИГЭ15,2 – 1 шт. Источник питания GPS-6015HD – 3 шт. Измеритель нелинейности – 1 шт. Осциллограф цифровой TDS-3032B – 1 шт. Ауд. 234: Цифровой осциллограф TDS 1002B – 2 шт. Тепловизор цветной FLUKE Ti20 – 1 шт. Источник питания импульсный PSH-6006 – 1 шт. Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 6 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Ауд. 236: Источник питания постоянного тока GPS-3030DD – 3 шт. Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 4 шт. Цифровой осциллограф TDS1002B – 1 шт. Генератор низкочастотный Г3-112/1(из 2-х блоков) – 1 шт. Генератор SFG-2004 – 1 шт. Осциллограф цифровой TDS-3032B – 1 шт. Осциллографическая приставка Handyscope HS3 – 1 шт. Мегомметр FLAKE1550B – 1 шт. Стереомикроскоп DUET 1030 – 1 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Ауд. 311: Проектор SANYO – 1 шт. Доска маркерная магнитная – 1 шт. Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 16 шт. Интерактивная доска прямой проекции Smart Board 660 – 1 шт. Генератор VC2002 – 12 шт. Источник питания Mastech HY3003F-2 – 12 шт. Лабораторный стол РАМ-4250 – 12 шт. Набор инструмента OMT101S – 2 шт. Станок сверлильный СС16/500 – 1 шт. Цифровой осциллограф Актаком – 12 шт. Станция паяльная ASE-1117 – 12 шт. Мультиметр VC9808 – 14 шт. Набор инструмента прецизионный ProSkit 1PK-635 – 14 шт. Столы аудиторные – 10 шт. Тиски слесарные поворотные – 1 шт. Электролобзик МП-65Э – 1 шт. Электроточило Т-150 – 1 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Ауд. 320: Интерактивная доска SMART BOARD V280 – 1 шт. Доска маркерная магнитная – 1 шт. Генератор SFR-2004 – 3 шт. Генератор низкочастотный Г3-112/1 – 1 шт. Комплект ТЛЮ СЭ2-С-К – 1 шт. Мультиметр 34401 А – 6 шт. Проектор NEC V260X – 1 шт. Стенды для исследования – 71 шт. Автотрансформатор TDGC-2K – 12 шт. Стол лабораторный 4-х местный – 3 шт. Осциллогр АСК-1021 – 6 шт. Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 2 шт. Стол аудиторный – 12 шт. Стол компьютерный – 1 шт. Стол приставной – 2 шт. Стол рабочий – 1 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Ауд. 336: Генератор сигнала GAG-810 – 1 шт. Источник питания GPS-2303 – 1 шт. Цифровой осциллограф TDS 1002B – 2 шт. Увеличительная лампа 8PK-F 1205CB – 1 шт. Стол письменный – 1 шт. Лабораторный источник питания HY3005D-3 – 2 шт. Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 2 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Ауд. 338: Персональные компьютеры не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц – 12 шт. Маршрутизатор CISCO 2801-V/K9 – 1 шт. Коммутатор 3COM SUPERSTACK – 1 шт. Интерактивная доска SMART board 680 – 1 шт. Проектор LG RD-DX130 – 1 шт. Комплект имитаторов сигналов-эмулятора технического процесса – 35шт. Стенд ДЕКОНТ 01 – 1 шт. Стол для совещаний – 1 шт. Стол приставной – 2 шт. Стол компьютерный – 11 шт. Комплект нестандартного оборудования к стендам SCADA – 1 шт. Специальный стенд и АРМ разработчика – 1 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2.

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусили-

вающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов 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 удаленного просмотра.

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

## 14. Фонд оценочных средств

### 14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

### 14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

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

### 14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Конструирование вычислительных устройств (ГПО 3)**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль): **Интеллектуальные системы обработки информации и управления**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**

Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**

Курс: **3**

Семестр: **6**

Учебный план набора 2018 года

Разработчик:

– Доцент каф. ПрЭ Д. О. Пахмурин

Дифференцированный зачет: 6 семестр

Томск 2017

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код   | Формулировка компетенции   | Этапы формирования компетенций   |
|-------|--|--|
| ОПК-4 | способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов  | Должен знать архитектуру и основные конфигурации медицинских микропроцессорных систем, особенности процесса интеграции аппаратных и программных средств систем управления;<br>Должен уметь проектировать медицинские микропроцессорные устройства и системы управления периферийными устройствами;<br>Должен владеть навыками проведения комплексной отладки и тестирования медицинских МПС; |
| ПК-2  | способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования |  |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии                 | Знать   | Уметь   | Владеть  |
|---------------------------------------|---|---|--|
| Отлично (высокий уровень)             | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы   |
| Хорошо (базовый уровень)              | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области                                   | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования  | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями   | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач  | Работает при прямом наблюдении   |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав                           | Знать   | Уметь   | Владеть   |
|----------------------------------|---|---|---|
| Содержание этапов                | требования государственных стандартов по конструкторско-технологической документации  | создавать и редактировать изображения и чертежи для разработанных электронных устройств   | современными средствами выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации |
| Виды занятий                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>          |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul>   |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав                                | Знать   | Уметь   | Владеть  |
|---------------------------------------|---|---|--|
| Отлично (высокий уровень)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в области требований государственных стандартов по конструкторско-технологической документации;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем при создании и редактировании изображений и чертежей для разработанных электронных устройств;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы с современными средствами выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;</li> </ul>  |
| Хорошо (базовый уровень)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в области требований государственных стандартов по конструкторско-технологической документации;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем при создании и редактировании изображений и чертежей для разработанных электронных устройств;</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспособливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем при работе с современными средствами выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;</li> </ul> |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает базовыми общими знаниями в области требований государственных стандартов по конструкторско-</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач при создании и редактировании</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• При прямом наблюдении работает с современными средствами выполнения и редактирования изображений и</li> </ul>   |

|  |                                      |   |  |
|--|--------------------------------------|---|--|
|  | торско-технологической документации; | изображений и чертежей для разработанных электронных устройств; | чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; |
|--|--------------------------------------|---|--|

## 2.2 Компетенция ПК-2

ПК-2: способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав                           | Знать  | Уметь   | Владеть   |
|----------------------------------|--|---|---|
| Содержание этапов                | способы разработки компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования | разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования | навыками разработки компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования |
| Виды занятий                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Интерактивные практические занятия;</li> <li>Практические занятия;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Интерактивные практические занятия;</li> <li>Практические занятия;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Интерактивные практические занятия;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> </ul>  |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> <li>Опрос на занятиях;</li> <li>Дифференцированный зачет;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Опрос на занятиях;</li> <li>Дифференцированный зачет;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Дифференцированный зачет;</li> </ul>   |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав                    | Знать  | Уметь  | Владеть  |
|---------------------------|--|--|--|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обладает фактическими и теоретическими знаниями по разработке компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений в области разработки компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия по разработке компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования;</li> </ul> |
| Хорошо (базовый уровень)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Знает факты, принципы, процессы, общие понятия разработки компонентов аппа-</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое</li> </ul>   |



|                                       |  |   |  |
|---------------------------------------|--|---|--|
|                                       | ратно-программных комплексов и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования;   | в области разработки компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования;   | поведение к обстоятельствам в решении проблем в области разработки компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования;                              |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обладает базовыми общими знаниями по разработке компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач по разработке компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>При прямом наблюдении осуществляет разработку компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования;</li> </ul> |

### 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

#### 3.1 Темы опросов на занятиях

- Типовые контрольные задания определяются тематикой проекта ГПО.

#### 3.2 Вопросы дифференцированного зачета

- Дифференцированный зачет проходит в форме защиты перед комиссией результатов работы, проделанной в семестре, и представлении отчета.

### 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

#### 4.1. Основная литература

1. Основы проектирования электронных средств: Учебное пособие / Козлов В. Г., Чернышев А. А., Кобрин Ю. П. – 2012. 149 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/2783>, свободный.

#### 4.2. Дополнительная литература

1. Компьютерное моделирование и проектирование: Учебное пособие / Саликаев Ю. Р. – 2012. 94 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/2548>, свободный.
2. Микропроцессорные устройства и системы: Учебное пособие / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. – 2012. 184 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/867>, свободный.

### **4.3. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Микропроцессорные устройства и системы: Руководство к выполнению лабораторных работ / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. – 2012. 23 с. Используется для проведения практических занятий. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/865>, свободный.
2. Микропроцессорные устройства и системы: Руководство к организации самостоятельной работы / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. – 2012. 91 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/866>, свободный.

### **4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. База данных ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности – <http://www1.fips.ru>.