**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# Проектирование устройств управления (ГПО-2)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 4 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Практические занятия | 20 | 20 | часов |
| 2 | Всего аудиторных занятий | 20 | 20 | часов |
| 3 | Самостоятельная работа | 192 | 192 | часов |
| 4 | Всего (без экзамена) | 212 | 212 | часов |
| 5 | Подготовка и сдача зачета | 4 | 4 | часов |
| 6 | Общая трудоемкость | 216 | 216 | часов |
| | | | 6.0 | З.Е. |

Контрольные работы: 4 семестр - 1
Зачет: 4 семестр

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 32527

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 50 от «26» 4 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. ПрЭ _____ Д. О. Пахмурин

Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Эксперты:

доцент каф. ФЭ _____ И. А. Чистоедова

Профессор кафедры промышленной электроники (ПрЭ) _____ Н. С. Легостаев

Согласована на портале № 32527

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины "Проектирование устройств управления (ГПО-2)" в рамках группового проектного обучения является практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач по направлению подготовки обучающегося.

### 1.2. Задачи дисциплины

– Изучение способов разработки и проектирования устройств управления

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проектирование устройств управления (ГПО-2)» (Б1.В.ДВ.5.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Инженерная и компьютерная графика, Компьютерное моделирование электронных схем (ГПО-1).

Последующими дисциплинами являются: Конструирование электронных устройств (ГПО-3), Микропроцессорные устройства и системы, Микросхемотехника, Научно-исследовательская работа, Основы преобразовательной техники, Учебно-исследовательская работа, Цифровая и микропроцессорная техника, Электронные промышленные устройства, Энергетическая электроника.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

– ПК-2 способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения;

– ПК-3 готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** цели и задачи группового проектного обучения; основы проектной деятельности; индивидуальные задачи в рамках ГПО; архитектуру и основные конфигурации микропроцессорных систем, особенности процесса интеграции аппаратных и программных средств систем управления

– **уметь** работать в составе проектной группы при реализации проектов; практически использовать знания и навыки в рамках профессиональной деятельности; проектировать микропроцессорные устройства и системы управления периферийными устройствами

– **владеть** профессиональными навыками решения индивидуальных задач при выполнении проекта; навыками проведения комплексной отладки и тестирования 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 |
|---|---|---|
| | | 4 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 20 | 20 |
| Практические занятия | 20 | 20 |
| Самостоятельная работа (всего) | 192 | 192 |
| Выполнение индивидуальных заданий | 45 | 45 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) | 53 | 53 |

Согласована на портале № 32527

| | | |
|---|---|---|
| теоретической части курса | | |
| Подготовка и написание отчета по практике | 60 | 60 |
| Представление отчета по практике к защите | 34 | 34 |
| Всего (без экзамена) | 212 | 212 |
| Подготовка и сдача зачета | 4 | 4 |
| Общая трудоемкость, ч | 216 | 216 |
| Зачетные Единицы | 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 | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | | |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта | 0 | 14 | 14 | ОПК-2, ПК-2, ПК-3 |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта | 0 | 20 | 20 | ОПК-2, ПК-2, ПК-3 |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | 0 | 19 | 19 | ОПК-2, ПК-2, ПК-3 |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | 10 | 45 | 55 | ОПК-2, ПК-2, ПК-3 |
| 5 Составление отчета | 0 | 60 | 60 | ОПК-2, ПК-2, ПК-3 |
| 6 Защита отчета о выполнении этапа проекта | 10 | 34 | 44 | ОПК-2, ПК-2, ПК-3 |
| Итого за семестр | 20 | 192 | 212 | |
| Итого | 20 | 192 | 212 | |

### 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 | 6 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | |
| 1 Инженерная и компьютерная графика | | | | + | + | |

Согласована на портале № 32527

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 Компьютерное моделирование электронных схем (ГПО-1) | + | + | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | | | |
| 1 Конструирование электронных устройств (ГПО-3) | + | + | + | + | + | + |
| 2 Микропроцессорные устройства и системы | | + | + | + | + | |
| 3 Микросхемотехника | | + | + | + | + | |
| 4 Научно-исследовательская работа | | + | + | + | + | + |
| 5 Основы преобразовательной техники | | + | + | + | + | |
| 6 Учебно-исследовательская работа | | + | + | + | + | |
| 7 Цифровая и микропроцессорная техника | | + | + | + | + | |
| 8 Электронные промышленные устройства | | + | + | + | + | |
| 9 Энергетическая электроника | | + | + | + | + | |

**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 |
|---|---|---|---|
| | Прак. зан. | Сам. раб. | |
| ОПК-2 | + | + | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| ПК-2 | + | + | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| ПК-3 | + | + | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |

## 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 | | | |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в | Изготовление печатной платы, монтаж навесных элементов, сборка корпуса | 10 | ОПК-2, ПК-2, ПК- |

Согласована на портале № 32527

| | | | |
|---|---|---|---|
| рамках этапа проекта | Итого | 10 | 3 |
| 6 Защита отчета о выполнении этапа проекта | Составление документации в соответствии с действующими стандартами, подготовка отчета | 10 | ОПК-2, ПК-2, ПК-3 |
| | Итого | 10 | |
| Итого за семестр | | 20 | |

## 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 Определение целей и задач этапа проекта | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 14 | ОПК-2, ПК-2, ПК-3 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 14 | | |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 20 | ОПК-2, ПК-2, ПК-3 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 20 | | |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 19 | ОПК-2, ПК-2, ПК-3 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 19 | | |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | Выполнение индивидуальных заданий | 45 | ОПК-2, ПК-2, ПК-3 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 45 | | |
| 5 Составление отчета | Подготовка и написание отчета по практике | 60 | ОПК-2, ПК-2, ПК-3 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 60 | | |
| 6 Защита отчета о выполнении этапа проекта | Представление отчета по практике к защите | 34 | ОПК-2, ПК-2, ПК-3 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 34 | | |
| Итого за семестр | | 192 | | |
| | Подготовка и сдача зачета | 4 | | Зачет |
| Итого | | 196 | | |

Согласована на портале № 32527

## 10. Курсовой проект / курсовая работа

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. Основы проектирования электронных средств [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Козлов В. Г., Чернышев А. А., Кобрин Ю. П. – 2012. 149 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2783 (дата обращения: 12.07.2018).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Компьютерное моделирование и проектирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Саликаев Ю. Р. – 2012. 94 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2548 (дата обращения: 12.07.2018).
2. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. – 2012. 184 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/867 (дата обращения: 12.07.2018).

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс]: Руководство к организации самостоятельной работы / Русанов В. В., Шевелев М. Ю. – 2012. 91 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/866 (дата обращения: 12.07.2018).
2. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / А. С. Красько - 2012. 64 с. Используется для практических занятий и самостоятельной работы - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1030 (дата обращения: 12.07.2018).
3. Планирование и организация разработки инновационной продукции (ГПО-1-4) [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям и организации самостоятельной работы / Е. К. Малаховская, А. А. Голубева - 2018. 35 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8008 (дата обращения: 12.07.2018).
4. Методические указания по проведению практических занятий в рамках дисциплин, осваиваемых по технологии группового проектного обучения [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / М. Е. Антипин - 2013. 5 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3445 (дата обращения: 12.07.2018).

#### 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. База данных ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности – http://www1.fips.ru.

Согласована на портале № 32527

## 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 практических занятий

Лаборатория биомедицинских технологий / Лаборатория ГПО

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 234 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Цифровой осциллограф TDS 1002B (2 шт.);
- Тепловизор цветной FLUKE Ti20;
- Источник питания импульсный PSH-6006;
- Персональные компьютеры (6 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Google Chrome
– Microsoft Windows
– OpenOffice

Лаборатория интеллектуальной силовой электроники и автоматизации (ГПО)

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 236 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Цифровой осциллограф TDS 1002B;
- Персональные компьютеры (4 шт.);
- Источник питания постоянного тока линGPS-3030DD (3 шт.);
- Генератор низкочастотный Г3-112/1 (из 2-х блоков);
- Генератор SFG-2004;
- Осциллограф цифровой TDS-3032B;
- Осциллографическая приставка Handyscope HS3, АРМ на базе цифрового сварочного аппарата;
- МегомметрFLAKE1550B;
- Стереомикроскоп DUET 1030;
- АРМ на базе цифрового сварочного аппарата;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Google Chrome
– Microsoft Windows
– OpenOffice

Лаборатория компьютерных сетей и промышленной автоматизации / Лаборатория (ГПО) / Компьютерный класс

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)

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 338 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональные компьютеры (13 шт.);
- Стенды «Промышленная электроника» Деконт-182 (7 шт.);

Согласована на портале № 32527

- Комплект имитаторов сигналов(7 шт.);
- Коммутатор 3COM SuperStackSwitch 4226T;
- Коммутатор 3COM SuperStack-3 Switch 3226;
- Коммутационный шкаф с патч-панелями;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– ASIMEC
– Far Manager
– Google Chrome
– Microsoft Visio 2010
– Mozilla Firefox
– Visual Studio
– Windows XP

### 13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

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

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 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 № 32527

## 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. Параметры импульсных сигналов

Амплитуда, частота.

Длительность, скважность импульсов.

Относительная длительность импульсов, частота, время фронта

Амплитуда, длительность, время фронтов, спад вершины

2. Что такое активная длительность импульса?

Длительность импульса, измеренная на уровне 0,5Um.

Длительность импульса, измеренная по основанию импульса.

Длительность импульса, измеренная по вершине импульса.

Длительность импульса, измеренная на уровне среднего значения импульсной последовательности.

3. Параметры импульсных последовательностей

Амплитуда, частота, скважность импульсов

Амплитуда, частота, относительная длительность импульсов.

Относительная длительность, частота, время фронта

Амплитуда, длительность, время фронтов, спад вершины

4. Что такое частота импульсной последовательности?

f = tи.

f = 1/t.

f = 1/tи.

f = tи/T.

5. Чем характеризуется ключевой режим работы транзистора

Сопротивление ключа стремится к нулю

Время включения и выключения ключа стремится к нулю

Минимальная статическая мощность рассеивания

Наличие коэффициента насыщения

6. Характеристика пропорционального режима работы транзистора

Наличие тока коллектор-эмиттерного перехода

Наличие базового тока

Обеспечение транзистором пропорционального изменения тока коллектора по отношению к базовому току

Изменение напряжения коллектор-эмиттерного перехода

7. Свойства эмиттерного повторителя

Усиливает по напряжению.

Усиливает по току.

Преобразует выходное сопротивление

Ослабляет выходной ток

8. Свойства усилительного каскада с общим эмиттером

Повторяет входное напряжение

Преобразует выходное сопротивление.

Усиливает по току

Усиливает по напряжению

9. Усилительный каскад, на котором может быть выполнен стабилизатор тока

Усилительный каскад с общим эмиттером

Усилительный каскад с общей базой

Усилительный каскад с общим коллектором

Дифференциальный каскад

10. Обратная связь, обеспечивающая заданный коэффициент передачи

Согласована на портале № 32527

Положительная ОС.
Отрицательная ОС.
Параллельная ОС
Последовательная ОС
11. Задачи, решаемые стабилизатором тока
Поддерживает неизменным ток в выходной цепи
Поддерживает неизменным выходное напряжение при изменении входного
Обеспечивает неизменность выходной мощности
Обеспечивает постоянство сопротивления нагрузки
12. Как обеспечивается обратная связь по напряжению
Положительной обратной связью
Последовательной обратной связью
Параллельной обратной связью
Комбинированной обратной связью
13. Задачи, решаемые стабилизатором напряжения
Компенсирует выходное напряжение при изменении сопротивления нагрузки
Поддерживает неизменным выходное напряжение при изменении входного
Обеспечивает неизменность выходной мощности
Обеспечивает постоянство сопротивления нагрузки
14. Чем определяется стабильность выходного напряжения в стабилизаторах напряжения?
Постоянной времени контура ОС
Демпфирующим звеном
Коэффициентом ОС
Устройством сравнения
15. Назначение компараторов
Усиление сигналов
Сравнение сигналов по уровню
Сравнение сигналов по частоте
Ослабление сигналов
16. Назначение таймера
Задание временных интервалов
Отсчет времени
Изменение временных интервалов
Формирование уровней сигналов
17. Функция, реализуемая элементом И
Сложение функций
Умножение функций
Инвертирование функций
Деление функций
18. Интегральный таймер 1006ВИ1 является
Многотактным
Однотактным
Программируемым
Двухтактным
19. Что такое коэффициент разветвления в цифровых интегральных схемах?
Способность выдержать перегрузку по току
Коэффициент усиления
Максимальное количество входов микросхем подключенных к выходу
Помехозащищенность
20. Назначение микросхем с открытым коллектором
Повышение помехозащищенности
Обеспечение согласования с внешними устройствами
Повышение нагрузочной способности
Обеспечение сигнализации состояний

Согласована на портале № 32527

### 14.1.2. Зачёт

Зачет проходит в форме защиты перед комиссией результатов работы, проделанной в семестре, и представлении отчета.

### 14.1.3. Темы проектов ГПО

Темы проектов ГПО определяются руководителями в зависимости от существующих потребностей в научных разработках.

## 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 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 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;

Согласована на портале № 32527

– 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 № 32527