

**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**

**Радиомонтажный практикум**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Направление подготовки / специальность: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника**

**Направленность (профиль) / специализация: Промышленная электроника**

**Форма обучения: заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

**Факультет: ФДО, Факультет дистанционного обучения**

**Кафедра: ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**

**Курс: 3**

**Семестр: 6**

**Учебный план набора 2015 года**

**Распределение рабочего времени**

| № | Виды учебной деятельности                             | 6 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|-----------|-------|---------|
| 1 | Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 18        | 18    | часов   |
| 2 | Контроль самостоятельной работы                       | 2         | 2     | часов   |
| 3 | Всего контактной работы                               | 20        | 20    | часов   |
| 4 | Самостоятельная работа                                | 192       | 192   | часов   |
| 5 | Всего (без экзамена)                                  | 212       | 212   | часов   |
| 6 | Подготовка и сдача зачета                             | 4         | 4     | часов   |
| 7 | Общая трудоемкость                                    | 216       | 216   | часов   |
|   |   |           | 6.0   | З.Е.    |

**Контрольные работы: 6 семестр - 1**

**Зачет: 6 семестр**

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шелупанов А.А.  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 28.02.2018  
Уникальный программный ключ:  
c53e145e-8b20-45aa-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

## 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:

ст. преподаватель каф.ПрЭ каф.

ПрЭ

\_\_\_\_\_ А. В. Топор

Заведующий обеспечивающей каф.

ПрЭ

\_\_\_\_\_ С. Г. Михальченко

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО

\_\_\_\_\_ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф.

ПрЭ

\_\_\_\_\_ С. Г. Михальченко

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО)

\_\_\_\_\_ Ю. В. Морозова

Профессор кафедры промышленной электроники (ПрЭ)

\_\_\_\_\_ Н. С. Легостаев

## **1. Цели и задачи дисциплины**

### **1.1. Цели дисциплины**

изучение технологии изготовления электронных устройств (ПК-1); способность читать, создавать и редактировать электрические схемы (ОПК-4); отработка приемов монтажа и пайки радиоэлектронных компонентов (ПК-1); знакомство с приемами настройки и исследования электронных устройств (ПК-3).

### **1.2. Задачи дисциплины**

- приобретение навыков разработки, подготовки конструкторской документации (ОПК-4);
- приобретение навыков изготовления, создания математических моделей электронных устройств (ПК-1);
- приобретение навыков настройки и исследования электронных устройств, опыта при проведении эксперимента, опыта представления материалов в виде научного отчета (ПК-4).

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Радиомонтажный практикум» (Б1.В.ДВ.5.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Аналоговая электроника, Микросхемотехника.

Последующими дисциплинами являются: Безопасность жизнедеятельности, Методы анализа и расчета электронных схем, Основы преобразовательной техники, Проектирование ключевых устройств, Схемотехника, Энергетическая электроника.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-4 готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;
- ПК-1 способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования;
- ПК-3 готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** технику безопасности при выполнении радиомонтажных работ, технологию проектирования печатных плат, условные графические обозначения, маркировку и принцип работы основных электронных компонентов, современные технологии монтажа дискретных электронных компонентов, основные требования национальных стандартов для поверхностного монтажа;
- **уметь** читать схемы электрические принципиальные; пользоваться паяльным оборудованием и измерительными приборами; выполнять монтаж радиоэлектронных компонентов на печатной плате, представлять результаты исследований в виде научных отчетов.
- **владеть** технологий изготовления электронного устройства, методами ручной пайки, методикой планирования эксперимента.

## **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 |    |
| Контактная работа (всего)               | 20          | 20        |    |
| Самостоятельная работа под руководством | 18          |           | 18 |

|   |     |     |
|---|-----|-----|
| преподавателя (СРП)   |     |     |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                             | 2   | 2   |
| Самостоятельная работа (всего)                                    | 192 | 192 |
| Подготовка к контрольным работам                                  | 52  | 52  |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 140 | 140 |
| 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   | СРП, ч | КСР, ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамен а) | Формируемые компетенции |
|--|--------|--------|--------------|-----------------------------|-------------------------|
| 6 семестр  |        |        |              |                             |                         |
| 1 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению. | 2      | 2      | 48           | 50                          | ОПК-4, ПК-1             |
| 2 Правила выполнения электрических схем  | 2      |        | 42           | 44                          | ОПК-4, ПК-1             |
| 3 Обозначения условные графические в схемах.   | 2      |        | 52           | 54                          | ОПК-4, ПК-1, ПК-3       |
| 4 Инструменты для монтажа  | 4      |        | 10           | 14                          | ПК-1, ПК-3              |
| 5 Монтаж радиоэлементов на печатную плату.   | 4      |        | 12           | 16                          | ОПК-4, ПК-1, ПК-3       |
| 6 Особенности влагостойкости и токопроводности монтажа   | 2      |        | 16           | 18                          | ОПК-4, ПК-1, ПК-3       |
| 7 Монтаж электропроводки, радиоэлементов и поиск неисправностей в электрических цепях.                   | 2      |        | 12           | 14                          | ПК-1, ПК-3              |
| Итого за семестр   | 18     | 2      | 192          | 212                         |                         |
| Итого  | 18     | 2      | 192          | 212                         |                         |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|-------------------|--|-----------------|-------------------------|
|                   |  |                 |                         |

| 6 семестр  |  |    |                   |  |
|--|--|----|-------------------|--|
| 1 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению. | Схемы электрические структурные, функциональные, принципиальные. Типы электрических схем, обозначение схем в конструкторской документации.   | 2  | ОПК-4             |  |
|  | Итого  | 2  |                   |  |
| 2 Правила выполнения электрических схем  | Правила выполнения структурных схем.Правила выполнения функциональных схем.Правила выполнения принципиальных схем.Правила выполнения схем соединений.Правила выполнения общих схем.Правила выполнения схем расположения. | 2  | ОПК-4, ПК-1       |  |
|  | Итого  | 2  |                   |  |
| 3 Обозначения условные графические в схемах.   | Условные графические обозначения в схемах пассивных и активных радиоэлементов, микросхем.  | 2  | ОПК-4, ПК-1, ПК-3 |  |
|  | Итого  | 2  |                   |  |
| 4 Инструменты для монтажа  | Паяльная станция, дымоуловитель, ручной инструмент.  | 4  | ПК-1, ПК-3        |  |
|  | Итого  | 4  |                   |  |
| 5 Монтаж радиоэлементов на печатную плату.   | Подготовка радиоэлементов для монтажа.Формовка выводов.Навесной монтаж радиоэлементов.   | 4  | ПК-1, ПК-3        |  |
|  | Итого  | 4  |                   |  |
| 6 Особенности влагостойкости и токопроводности монтажа   | Влагостойкость РЭА.Расчет сечения печатных проводников.Расчет токов утечки.  | 2  | ПК-1, ПК-3        |  |
|  | Итого  | 2  |                   |  |
| 7 Монтаж электропроводки, радиоэлементов и поиск неисправностей в электрических цепях.                   | Проверка работоспособности, настройка изготовленной схемы.   | 2  | ПК-1              |  |
|  | Итого  | 2  |                   |  |
| Итого за семестр   |  | 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 |
| Предшествующие дисциплины |   |   |   |   |   |   |   |

|   |   |   |   |   |   |  |   |   |
|---|---|---|---|---|---|--|---|---|
| 1 Аналоговая электроника                    | + |   |   |   |   |  | + | + |
| 2 Микросхемотехника                         | + |   |   |   |   |  | + | + |
| Последующие дисциплины                      |   |   |   |   |   |  |   |   |
| 1 Безопасность жизнедеятельности            |   | + | + | + | + |  |   |   |
| 2 Методы анализа и расчета электронных схем | + |   |   |   |   |  |   | + |
| 3 Основы преобразовательной техники         | + |   |   |   |   |  | + | + |
| 4 Проектирование ключевых устройств         | + |   |   |   |   |  |   | + |
| 5 Схемотехника                              | + | + | + | + | + |  |   |   |
| 6 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  |
|-------------|--------------|-----|-----------|---|
|             | СРП          | КСР | Сам. раб. |   |
| ОПК-4       | +            | +   | +         | Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Зачет, Тест |
| ПК-1        | +            | +   | +         | Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Зачет, Тест |
| ПК-3        | +            | +   | +         | Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Зачет, Тест |

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

Не предусмотрено РУП.

#### **7. Лабораторные работы**

Не предусмотрено РУП.

#### **8. Контроль самостоятельной работы**

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

| №         | Вид контроля самостоятельной работы               | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции |
|-----------|---|---------------------|-------------------------|
| 6 семестр |   |                     |                         |
| 1         | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2                   | ОПК-4, ПК-1, ПК-3       |
| Итого     |   | 2                   |                         |

#### **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 |
|-------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------------|----------------|
|                   |                             |                 |                         |                |

| 6 семестр  |   |    |                   |                                 |
|--|---|----|-------------------|---------------------------------|
| 1 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 36 | ПК-1, ОПК-4       | Зачет, Контрольная работа, Тест |
|  | Подготовка к контрольным работам                                  | 12 |                   |                                 |
|  | Итого   | 48 |                   |                                 |
| 2 Правила выполнения электрических схем  | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 24 | ПК-1              | Зачет, Контрольная работа, Тест |
|  | Подготовка к контрольным работам                                  | 18 |                   |                                 |
|  | Итого   | 42 |                   |                                 |
| 3 Обозначения условные графические в схемах.   | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 40 | ОПК-4, ПК-1       | Зачет, Контрольная работа, Тест |
|  | Подготовка к контрольным работам                                  | 12 |                   |                                 |
|  | Итого   | 52 |                   |                                 |
| 4 Инструменты для монтажа  | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 6  | ПК-1              | Зачет, Контрольная работа, Тест |
|  | Подготовка к контрольным работам                                  | 4  |                   |                                 |
|  | Итого   | 10 |                   |                                 |
| 5 Монтаж радиоэлементов на печатную плату.   | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 10 | ОПК-4, ПК-1       | Зачет, Контрольная работа, Тест |
|  | Подготовка к контрольным работам                                  | 2  |                   |                                 |
|  | Итого   | 12 |                   |                                 |
| 6 Особенности влагостойкости и токопроводности монтажа   | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 14 | ОПК-4, ПК-1, ПК-3 | Зачет, Контрольная работа, Тест |
|  | Подготовка к контрольным работам                                  | 2  |                   |                                 |
|  | Итого   | 16 |                   |                                 |
| 7 Монтаж электропроводки, радиоэлементов и поиск неисправностей в электрических цепях.                   | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 10 | ПК-1, ПК-3        | Зачет, Контрольная работа, Тест |
|  | Подготовка к контрольным работам                                  | 2  |                   |                                 |
|  | Итого   | 12 |                   |                                 |
|  | Выполнение контрольной работы                                     | 2  | ОПК-4, ПК-1, ПК-3 | Контрольная работа              |

|                  |                            |     |  |       |
|------------------|----------------------------|-----|--|-------|
| Итого за семестр |                            | 192 |  |       |
|                  | Подготовка и сдача за-чета | 4   |  | Зачет |
| Итого            |                            | 196 |  |       |

## **10. Контроль самостоятельной работы (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. ГОСТ 2.701-2008 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению [Электронный ресурс]: СПС "КонсультантПлюс" Доступ из личного кабинета студента — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=11962#034558181015482314> (дата обращения: 27.12.2018).

2. ГОСТ 2.702-2011 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем [Электронный ресурс]: СПС "КонсультантПлюс" Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=14776#018557615820699813> (дата обращения: 27.12.2018).

3. ГОСТ 2.728-74 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Резисторы, конденсаторы [Электронный ресурс]: СПС "КонсультантПлюс" Доступ из личного кабинета студента — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=7858#025613768599093944> (дата обращения: 27.12.2018).

4. Топор А. В. Радиомонтажный практикум [Электронный ресурс]: учебное методическое пособие / А. В. Топор. — Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 27.12.2018).

### **12.2. Дополнительная литература**

1. Мылов, Г.В. Печатные платы [Электронный ресурс]: выбор базовых материалов: — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2016. — 172 с. Загл. с экрана. Доступ из личного кабинета студента — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90138> (дата обращения: 27.12.2018).

2. Полупроводниковая электроника [Электронный ресурс]: — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2015. — 592 с. — Загл. с экрана. Доступ из личного кабинета студента — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/82801> (дата обращения: 27.12.2018).

3. Кашкаров, А.П. Все о радиотехническом монтаже, и не только [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2013. — 102 с. Загл. с экрана. Доступ из личного кабинета студента — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50567> (дата обращения: 27.12.2018).

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

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

1. Топор А.В. Радиомонтажный практикум [Электронный ресурс]: Руководство к организации практических занятий и самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий/ А.В.Топор, С.Г.Михальченко. — Томск: ФДО, ТУСУР, 2018 Доступ из личного кабинета — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 27.12.2018).

2. Топор А. В. Радиомонтажный практикум: электронный курс / А. В. Топор. — Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета

3. Топор А. В. Радиомонтажный практикум [Электронный ресурс]: учебное методическое пособие / А. В. Топор. — Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета — Режим доступ-

па: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 27.12.2018).

### **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. Проф. базы данных - <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyyh>
2. Проф. база данных - <http://protect.gost.ru/>
3. Информационная система - <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyyh/uis-rossiya>

## **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 дисциплины**

##### **Вычислительная лаборатория**

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

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.

##### **Описание имеющегося оборудования:**

- Компьютеры;
- Компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

##### **Программное обеспечение:**

- 7-Zip
- Adobe Acrobat Reader
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows 7 Pro
- OpenOffice

### **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 2.8Гц. - 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.

### **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. Как называется схема, на которой изображены электрорадиоэлементы в виде условных графических обозначений (УГО) и показаны электрические связи между ними?
  - а) структурная схема; б) функциональная схема; в) принципиальная схема.
2. Как называется схема, на которой изображают все основные функциональные части изделия (элементы, устройства и функциональные группы) и основные взаимосвязи между ними?
  - а) структурная схема; б) функциональная схема; в) принципиальная схема.
3. Как называется схема, на которой изображают функциональные части изделия (элементы, устройства и функциональные группы), участвующие в процессе, иллюстрируемом схемой, и связи между этими частями?
  - а) структурная схема; б) функциональная схема; в) принципиальная схема.
4. Как называется конструкторский документ, выполненный в виде таблицы, в которой приводятся наименования, номера позиций всех составных частей сборочной единицы и указывается их число?
  - а) перечень элементов; б) спецификация; в) классификация.
5. Какие припои применяются при печатном монтаже электронных схем?
  - а) мягкие; б) твердые; в) бессвинцовье.
6. Какой припой имеет наименьшую температуру плавления?

- а) ПОС-30; б) ПОС-40; в) ПОС-61.
7. Температура плавления припоя марки ПОС-61 составляет:  
а) 160°C; б) 183°C; в) 210°C.
8. Температура плавления мягкого припоя должна быть:  
а) ниже 350°C; б) выше 350°C; в) равна 350°C.
9. Какие флюсы применяются при печатном монтаже электронных схем?  
а) нейтральные; б) активизированные;  
в) активные.
10. Флюс СКФ относится:  
а) к нейтральным флюсам; б) к активизированным флюсам; в) к активным флюсам.
11. Флюс «Паяльная кислота» относится:  
а) к нейтральным флюсам; б) к активизированным флюсам; в) к активным флюсам.
12. Монтаж, при котором выводы компонентов устанавливаются на поверхностях проводников, называется:  
а) сквозным; б) поверхностным; в) навесным.
13. Интервал времени между пайкой соседних выводов микросхемы составляет:  
а) 2 сек.; б) 4 сек.; в) 10 сек.
14. Время пайки вывода микросхемы должно составлять не более:  
а) 3 сек.; б) 4 сек.; в) 5 сек.
15. Безопасным при выполнении электромонтажных работ является напряжение:  
а) 12В б) 40В; в) 100В.
16. Шифром Э1 обозначается:  
а) схема электрическая структурная; б) схема электрическая функциональная; в) схема электрическая принципиальная.
17. Нумерация выводов микросхем производится:  
а) от ключа по часовой стрелке; б) от ключа против часовой стрелки; в) от ключа слева – направо, сверху – вниз.
18. Безопасным при выполнении электромонтажных работ является напряжение:  
а) 12В б) 40В; в) 100В.
19. Обозначение на корпусе резистора 5Е6 соответствует номинальному значению резистора:  
А) 5,6 Ом; б) 5 Мом; в) 5,6 кОм.
20. Обозначение на корпусе конденсатора 104 соответствует номинальному значению конденсатора:  
16) 10 нФ; б) 100 нФ; в) 104 нФ.

#### 14.1.2. Зачёт

1. Какой ток смертельно опасен для человека  
а) 8mA; б) 10mA; в) 100mA.
2. Какое напряжение считается относительно безопасным для человека?  
а) 36В; б) 40В; в) 100В.
3. Какие токи считаются наиболее опасными для человека?  
а) постоянные токи; б) токи промышленной частоты; в) токи высокой частоты.
4. Навесной монтаж элементов на печатную плату. Требования к формовке выводов радиоэлементов.
5. Какое напряжение питания паяльников используется в производственных условиях?  
а) не более 36В; б) не более 127В; в) 220В.
6. Схема, которая определяет основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи между ними, отображает принцип действия изделия называется:  
а) структурная; б) функциональная; в) принципиальная.
7. Как следует присваивать порядковые номера элементам?  
а) в произвольном порядке; б) так, чтобы их можно было легко найти по номеру элемента;  
в) сверху вниз в направлении слева направо.
8. Схема, на которой изображены все устройства и элементы, входящие в состав изделия, их

входные и выходные элементы (соединители, платы, зажимы и т.д.), а также соединения между этими устройствами и элементами, называется:

а) функциональной; б) схемой соединений; в) принципиальной схемой.

9. На УГО резистора мощность рассеяния указывается:

а) через пробел, после номинала резистора; б) не указывается; в) с помощью горизонтальных, вертикальных и наклонных линий внутри прямоугольника.

10. Допустимое отклонение сопротивления от номинального в 5% обозначается буквой:

а) С; б) J; в) K.

11. Допустимое отклонение сопротивления от номинального в 10% обозначается буквой:

а) С; б) J; в) K.

12. Допустимое отклонение сопротивления от номинального в 0,25% обозначается буквой:

а) С; б) J; в) K.

13. Допустимое отклонение импортных сопротивлений от номинального значения обозначается :

а) первой полосой; б) второй полосой; в) четвертой полосой.

14. Допустимое отклонение импортных сопротивлений от номинального значения в 5% обозначается :

а) Белой полосой; б) желтой полосой; в) золотистой полосой.

15. Переменные резисторы с логарифмической зависимостью обозначаются буквой:

а) А; б) Б; в) В.

16. Обозначение на корпусе резистора 6E8 соответствует номинальному значению резистора:

А) 6,8 Ом; б) 6 Мом; в) 6,8 кОм.

17. Обозначение на корпусе резистора 56R соответствует номинальному значению резистора:

А) 56 Ом; б) 5 Мом; в) 56 кОм.

18. Как определяются выводы биполярных транзисторах в корпусе T220?

а) со стороны надписи слева направо: эмиттер, коллектор, база; б) со стороны надписи слева направо: база, эмиттер, коллектор; в) в соответствии с документацией производителя.

19. Принципиальная схема в конструкторских документах обозначается:

а) Э1; б) Э2; в) Э3.

20.Структурная схема в конструкторских документах обозначается:

а) Э1; б) Э2; в) Э3.

#### **14.1.3. Темы контрольных работ**

Радиомонтажный практикум

1. Как называется схема, на которой изображают все основные функциональные части изделия (элементы, устройства и функциональные группы) и основные взаимосвязи между ними?

а) структурная схема; б) функциональная схема; в) принципиальная схема.

2. Как называется схема, на которой изображают функциональные части изделия (элементы, устройства и функциональные группы), участвующие в процессе, иллюстрируемом схемой, и связи между этими частями?

а) структурная схема; б) функциональная схема; в) принципиальная схема.

3. . Какой припой имеет наименьшую температуру плавления?

а) ПОС-30; б) ПОС-40; в) ПОС-61.

4. Какие флюсы применяются при печатном монтаже электронных схем?

а) нейтральные; б) активизированные;

в) активные.

5. Интервал времени между пайкой соседних выводов микросхемы составляет:

а) 2 сек.; б) 4 сек.; в) 10 сек

6. Обозначение на корпусе конденсатора 104 соответствует номинальному значению конденсатора:

16) 10 нФ; б) 100 нФ; в) 104 нФ.

7. Флюс СКФ относится:

а) к нейтральным флюсам; б) к активизированным флюсам; в) к активным флюсам.

8. Нумерация выводов микросхем производится:

а) от ключа по часовой стрелке; б) от ключа против часовой стрелки; в) от ключа слева – направо, сверху – вниз.

9. . Безопасным при выполнении электромонтажных работ является напряжение:

а) 12В б) 40В; в) 100В.

10. Шифром Э1 обозначается:

а) схема электрическая структурная; б) схема электрическая функциональная; в) схема электрическая принципиальная.

#### **14.1.4. Методические рекомендации**

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

#### **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- | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные                   | Преимущественно дистанционными методами         |

|   |   |   |
|---|---|---|
| двигательного аппарата                        | самостоятельные работы, вопросы к зачету  |   |
| 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.