МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П.Е. Троян
«19» 12 2018 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**
Факультет: **Заочный и вечерний факультет (ЗиВФ)**
Кафедра: **Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)**
Курс: **3**
Семестр: **5, 6**
Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	5 семестр	6 семестр	Всего	Единицы
Практические занятия		4	4	часов
Самостоятельная работа	72	64	136	часов
Подготовка и сдача зачета		4	4	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	72	72	144	часов
			4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет с оценкой	6

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.12.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск

Согласована на портале № 66759

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изучение технологии изготовления электронных устройств (ПКС-11).
2. Способность читать, создавать и редактировать электрические схемы (ОПК-4).
3. Знакомство с приемами настройки и исследования электронных устройств (ПКС-3).

1.2. Задачи дисциплины

1. Приобретение навыков разработки, подготовки конструкторской документации (ОПК4).
2. Приобретение навыков изготовления, создания математических моделей электронных устройств (ПКС-11).
3. Приобретение навыков настройки и исследования электронных устройств, опыта при проведении эксперимента, опыта представления материалов в виде научного отчета (ПКС-3).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Индекс дисциплины: Б1.В.ДВ.02.02.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знает приемы, способы и методы применения вычислительной техники при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных	Способен проводить патентный поиск по заданной тематике в Интернете, анализировать и систематизировать полученные результаты.
	ОПК-4.2. Умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	Способен проводить поиск аналогичных решений технического задания а Интернете.
	ОПК-4.3. Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий	Владеет навыками использования информационных технологий при выборе элементной базы, конструкторской проработке устройства.
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 66759

ПКС-3. Готов анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	ПКС-3.1. Знает основные приемы анализа и систематизации результатов исследований, представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	Знает основные разделы, которые должны быть включены в научные отчеты, публикации, презентации.
	ПКС-3.2. Умеет анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	Умеет анализировать результаты исследования объектов, делать выводы и составлять рекомендации по использованию полученных результатов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.
	ПКС-3.3. Владеет навыками анализа и систематизации результатов исследований, представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	Владеет навыками сбора, систематизации и анализа результатов исследования работы электронных устройств и представление этих результатов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.

Согласована на портале № 66759

ПКС-11. Способен 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	ПКС-11.1. Знает простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также стандартные программные средства их компьютерного моделирования	Знает и понимает принципы построения стандартных электронных устройств и и знаком с со стандартными программными средствами для моделирования их работы.
	ПКС-11.2. Умеет 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	Умеет разрабатывать и рассчитывать принципиальные схемы стандартных электронных устройств с заданными параметрами, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования.
	ПКС-11.3. Владеет навыками построения простейших физических и математических моделей приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использования стандартных программных средств их компьютерного моделирования	Владеет навыками изготовления физических моделей стандартных электронных устройств, а также использования стандартных программ компьютерного моделирования.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		5 семестр	6 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	4	0	4
Практические занятия	4		4

Согласована на портале № 66759

Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	136	72	64
Подготовка к тестированию	81	72	9
Подготовка к зачету с оценкой	24		24
Подготовка к устному опросу / собеседованию	1		1
Написание отчета по индивидуальному заданию	20		20
Выполнение индивидуального задания	10		10
Подготовка и сдача зачета	4		4
Общая трудоемкость (в часах)	144	72	72
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	2	2

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр				
1 Условные графические обозначения компонентов электронных схем, схемы электрические принципиальные.	-	34	34	ОПК-4, ПКС-11
2 Технология разработки и изготовления печатных плат.	-	34	34	ОПК-4, ПКС-11
3 Техника безопасности при проведении радиомонтажных работ.	-	4	4	ПКС-11
Итого за семестр	0	72	72	
6 семестр				
5 Рабочее место и инструменты радиомонтажника. Используемые материалы.	-	7	7	ПКС-11
6 Изготовление электронного устройства в соответствии с индивидуальным заданием.	2	34	36	ОПК-4, ПКС-11
7 Настройка электронного устройства и измерение его параметров.	2	23	25	ПКС-11, ПКС-3
Итого за семестр	4	64	68	
Итого	4	136	140	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
5 семестр			

Согласована на портале № 66759

1 Условные графические обозначения компонентов электронных схем, схемы электрические принципиальные.	Изучение УГО элементной базы, составление электрических принципиальных схем.	-	ОПК-4, ПКС-11
	Итого	-	
2 Технология разработки и изготовления печатных плат.	Изучение этапов разработки печатных плат, знакомство с программами разработки.	-	ОПК-4, ПКС-11
	Итого	-	
3 Техника безопасности при проведении радиомонтажных работ.	Изучение опасных и вредных производственных факторов. Изучение приемов безопасной работы.	-	ПКС-11
	Итого	-	
	Итого за семестр	-	
6 семестр			
5 Рабочее место и инструменты радиомонтажника. Используемые материалы.	Изучение работы оборудования, приборов и инструментов на рабочем месте радиомонтажника.	-	ПКС-11
	Итого	-	
6 Изготовление электронного устройства в соответствии с индивидуальным заданием.	Разработка и расчет принципиальной схемы устройства в соответствии с индивидуальным заданием, разработка и изготовление печатной платы, монтаж и проверка работоспособности устройства.	-	ОПК-4, ПКС-11
	Итого	-	
7 Настройка электронного устройства и измерение его параметров.	Настройка устройства и исследование параметров.	-	ПКС-3, ПКС-11
	Итого	-	
	Итого за семестр	-	
	Итого	-	

5.3. Контрольные работы

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			

Согласована на портале № 66759

6 Изготовление электронного устройства в соответствии с индивидуальным заданием.	Изготовление печатной платы.	2	ПКС-11
	Итого	2	
7 Настройка электронного устройства и измерение его параметров.	Исследование работы устройства с помощью электроизмерительных приборов.	2	ПКС-3, ПКС-11
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
Итого		4	

5.6. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				
1 Условные графические обозначения компонентов электронных схем, схемы электрические принципиальные.	Подготовка к тестированию	34	ОПК-4, ПКС-11	Тестирование
	Итого	34		
2 Технология разработки и изготовления печатных плат.	Подготовка к тестированию	34	ОПК-4, ПКС-11	Тестирование
	Итого	34		
3 Техника безопасности при проведении радиомонтажных работ.	Подготовка к тестированию	4	ПКС-11	Тестирование
	Итого	4		
Итого за семестр		72		
6 семестр				
5 Рабочее место и инструменты радиомонтажника. Используемые материалы.	Подготовка к зачету с оценкой	4	ПКС-11	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-11	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	1	ПКС-11	Устный опрос / собеседование
	Итого	7		

Согласована на портале № 66759

6 Изготовление электронного устройства в соответствии с индивидуальным заданием.	Подготовка к зачету с оценкой	10	ПКС-11	Зачёт с оценкой
	Написание отчета по индивидуальному заданию	20	ОПК-4, ПКС-11	Отчет по индивидуальному заданию
	Подготовка к тестированию	4	ПКС-11	Тестирование
	Итого	34		
7 Настройка электронного устройства и измерение его параметров.	Подготовка к зачету с оценкой	10	ПКС-3, ПКС-11	Зачёт с оценкой
	Выполнение индивидуального задания	10	ПКС-3, ПКС-11	Индивидуальное задание
	Подготовка к тестированию	3	ПКС-3, ПКС-11	Тестирование
	Итого	23		
Итого за семестр		64		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет с оценкой
Итого		140		

5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности		Формы контроля
	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-4		+	Зачёт с оценкой, Отчет по индивидуальному заданию, Тестирование
ПКС-3	+	+	Зачёт с оценкой, Индивидуальное задание, Тестирование
ПКС-11	+	+	Зачёт с оценкой, Индивидуальное задание, Отчет по индивидуальному заданию, Тестирование, Устный опрос / собеседование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. 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. [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/50567.

2. Сахаров, Ю. С. Автоматизированное конструирование радиоэлектронных средств : учебное пособие / Ю. С. Сахаров. — Дубна : Государственный университет «Дубна», 2018. — 125 с. — ISBN 978-5-89847-544-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/154505.

Согласована на портале № 66759

7.2. Дополнительная литература

1. Мылов, Г. В. Печатные платы: выбор базовых материалов : монография / Г. В. Мылов. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. — 172 с. — ISBN 978-5-9912-0486-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90138.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Радиомонтажный практикум. Руководство к организации практических занятий и самостоятельной работы студентов направления подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника / сост. А. В. Топор. — Томск: кафедра Промышленной электроники, ТУСУР, 2017. — 23 с. [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://ie.tusur.ru/docs/tav/rmp.zip.

7.3.2. 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.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 311б ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

8.2. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;

Согласована на портале № 66759

- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

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

8.3. 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 зрения** 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.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Условные графические обозначения компонентов электронных схем, схемы электрические принципиальные.	ОПК-4, ПКС-11	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Технология разработки и изготовления печатных плат.	ОПК-4, ПКС-11	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Техника безопасности при проведении радиомонтажных работ.	ПКС-11	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 66759

5 Рабочее место и инструменты радиомонтажника. Используемые материалы.	ПКС-11	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Изготовление электронного устройства в соответствии с индивидуальным заданием.	ОПК-4, ПКС-11	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Настройка электронного устройства и измерение его параметров.	ПКС-11, ПКС-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Согласована на портале № 66759

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

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;
   г) схема соединений.
2. Как называется схема, на которой изображают все основные функциональные части изделия (элементы, устройства и функциональные группы) и основные взаимосвязи между ними?
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
4. Как называется конструкторский документ, выполненный в виде таблицы, в которой приводятся наименования, номера позиций всех составных частей сборочной единицы и указывается их число?
5. Какие припои применяются при печатном монтаже электронных схем?
6. Какой припой имеет наименьшую температуру плавления?
7. Какая температура плавления припоя марки ПОС-61?
8. Какой должна быть температура плавления мягкого припоя?
9. Какие флюсы применяются при печатном монтаже электронных схем?
10. К каким флюсам относится Флюс СКФ?

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Способы изготовления печатных плат.
2. Химические процессы, сопровождающие процесс травления печатных плат.
3. Способы нанесения печатных проводников на диэлектрическое основание.
4. Опасные и вредные производственные факторы при работе на компьютере.

Согласована на портале № 66759

5. Опасные и вредные производственные факторы при изготовлении печатных плат.
6. Опасные и вредные производственные факторы при пайке.
7. Опасные и вредные производственные факторы при слесарно-сборочных работах.
8. Оборудование рабочего места радиомонтажника.
9. Припои. Разновидности и особенности применения.
10. Флюсы. Разновидности и особенности применения.

9.1.3. Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования

1. Какие припои применяются при печатном монтаже электронных схем?
2. Какой припой имеет наименьшую температуру плавления?
3. Какая температура плавления припоя марки ПОС-61?
4. Какой должна быть температура плавления мягкого припоя?
5. Какие флюсы применяются при печатном монтаже электронных схем?
6. К каким флюсам относится Флюс СКФ?

9.1.4. Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий

1. Генератор гармонических колебаний f = 10000 Гц.
2. Генератор пилообразного напряжения со стабилизатором тока на биполярном транзисторе.
3. Генератор пилообразного напряжения с компенсирующей ЭДС.
4. Светодиодный маячок на мультивибраторе.
5. Светодиодный маячок на таймере.
6. Светодиодный маячок на операционном усилителе.

9.2. 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 осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. 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 9.2.

Согласована на портале № 66759

Таблица 9.2 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 66759

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ
протокол № 3 от «27» 9 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a
Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c
Декан ЗиВФ	И.В. Осипов	Согласовано, 126832c4-9aa6-45bd-8e71-e9e09d25d010

ЭКСПЕРТЫ:

Профессор, каф. ПрЭ	Н.С. Легостаев	Согласовано, 6332ca5f-c16e-4579-bbc4-ee49773dfd8d
Доцент, каф. ПрЭ	Д.О. Пахмурин	Согласовано, ce9e048a-2a49-44a0-b2ab-bc9421935400

РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. ПрЭ	А.В. Топор	Разработано, 78ed760b-3bc5-4a4d-95b3-ccf4c5ca0677

Согласована на портале № 66759