МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

УЧЕБНО-ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (УПД-2)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет электронной техники (ФЭТ)**
Кафедра: **Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
Практические занятия	72	72	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	72	72	часов
Самостоятельная работа	72	72	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет с оценкой	5

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 61893

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).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль технологического предпринимательства (minor).
Индекс дисциплины: Б1.В.03.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 № 61893

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 № 61893

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
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Практические занятия	72	72

Согласована на портале № 61893

Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Подготовка к зачету с оценкой	40	40
Подготовка к тестированию	32	32
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

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.	12	12	24	ОПК-4, ПКС-11
2 Технология разработки и изготовления печатных плат.	20	16	36	ОПК-4, ПКС-11
3 Техника безопасности при проведении радиомонтажных работ.	4	8	12	ПКС-11, ОПК-4
4 Рабочее место и инструменты радиомонтажника. Используемые материалы.	4	8	12	ПКС-11, ОПК-4
5 Изготовление электронного устройства в соответствии с индивидуальным заданием.	24	20	44	ОПК-4, ПКС-11, ПКС-3
6 Настройка электронного устройства и измерение его параметров.	8	8	16	ОПК-4, ПКС-3, ПКС-11
Итого за семестр	72	72	144	
Итого	72	72	144	

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			
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	-	

Согласована на портале № 61893

3 Техника безопасности при проведении радиомонтажных работ.	Изучение опасных и вредных производственных факторов. Изучение приемов безопасной работы.	-	ПКС-11
	Итого	-	
4 Рабочее место и инструменты радиомонтажника. Используемые материалы.	Изучение работы оборудования, приборов и инструментов на рабочем месте радиомонтажника.	-	ПКС-11
	Итого	-	
5 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	-	
6 Настройка электронного устройства и измерение его параметров.	Настройка устройства и исследование параметров.	-	ОПК-4, ПКС-3
	Итого	-	
	Итого за семестр	-	
	Итого	-	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Условные графические обозначения компонентов электронных схем, схемы электрические принципиальные.	Схемы электрические принципиальные. Условные графические обозначения (УГО) на схемах.	12	ОПК-4, ПКС-11
	Итого	12	
2 Технология разработки и изготовления печатных плат.	Знакомство с программой для трассировки печатных плат LayOut. Библиотека электронных компонентов. Создание шаблона печатной платы. Перенос шаблона на фольгированный стеклотекстолит. Травление печатных плат, виды химических реактивов для травления, техника безопасности при травлении печатных плат	20	ОПК-4, ПКС-11
	Итого	20	

Согласована на портале № 61893

3 Техника безопасности при проведении радиомонтажных работ.	Изучение опасных и вредных производственных факторов. Изучение безопасных приемов работы.	4	ОПК-4, ПКС-11
	Итого	4	
4 Рабочее место и инструменты радиомонтажника. Используемые материалы.	Оборудование и инструменты на рабочем месте радиомонтажника.	4	ОПК-4, ПКС-11
	Итого	4	
5 Изготовление электронного устройства в соответствии с индивидуальным заданием.	Работа по выполнению индивидуального задания.	24	ОПК-4, ПКС-3, ПКС-11
	Итого	24	
6 Настройка электронного устройства и измерение его параметров.	Исследование работы устройства с помощью электроизмерительных приборов.	8	ОПК-4, ПКС-11
	Итого	8	
	Итого за семестр	72	
	Итого	72	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – 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 зачету с оценкой	4	ОПК-4, ПКС-11	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	8	ОПК-4, ПКС-11	Тестирование
	Итого	12		
2 Технология разработки и изготовления печатных плат.	Подготовка к зачету с оценкой	8	ОПК-4, ПКС-11	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	8	ОПК-4, ПКС-11	Тестирование
	Итого	16		

Согласована на портале № 61893

3 Техника безопасности при проведении радиомонтажных работ.	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-4, ПКС-11	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-4, ПКС-11	Тестирование
	Итого	8		
4 Рабочее место и инструменты радиомонтажника. Используемые материалы.	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-4, ПКС-11	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-4, ПКС-11	Тестирование
	Итого	8		
5 Изготовление электронного устройства в соответствии с индивидуальным заданием.	Подготовка к зачету с оценкой	16	ОПК-4, ПКС-3, ПКС-11	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-4, ПКС-3, ПКС-11	Тестирование
	Итого	20		
6 Настройка электронного устройства и измерение его параметров.	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-4, ПКС-11	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-4, ПКС-11	Тестирование
	Итого	8		
Итого за семестр		72		
Итого		72		

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – 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, Тестирование
ПКС-3	+	+	Зачёт с оценкой, Тестирование
ПКС-11	+	+	Зачёт с оценкой, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
5 семестр				
Зачёт с оценкой	25	25	25	75
Тестирование	5	10	10	25
Итого максимум за период	30	35	35	100

Согласована на портале № 61893

Нарастающим итогом	30	65	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

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.

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.

Согласована на портале № 61893

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, 201 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;
- 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

Согласована на портале № 61893

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	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Технология разработки и изготовления печатных плат.	ОПК-4, ПКС-11	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Техника безопасности при проведении радиомонтажных работ.	ПКС-11, ОПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Рабочее место и инструменты радиомонтажника. Используемые материалы.	ПКС-11, ОПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Изготовление электронного устройства в соответствии с индивидуальным заданием.	ОПК-4, ПКС-11, ПКС-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Настройка электронного устройства и измерение его параметров.	ОПК-4, ПКС-3, ПКС-11	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		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

Согласована на портале № 61893

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

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;

Согласована на портале № 61893

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.
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.

9.2. 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.

Согласована на портале № 61893

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.

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.

Согласована на портале № 61893

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

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ
протокол № 12 от «14» 12 2020 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

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 № 61893