ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и компьютерных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Голлай А. В.
Пользователь: gollaiav
Дата подписания: 29.01.2022

А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.13 Технология конструкций электронных средств
для направления 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Конструирование и производство радиоаппаратуры

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 928

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Войтович Н. И.
Пользователь: voitovichni
Дата подписания: 28.01.2022

Н. И. Войтович

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Кудрин Л. П.
Пользователь: kudrinlp
Дата подписания: 28.01.2022

Л. П. Кудрин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Кудрин Л. П.
Пользователь: kudrinlp
Дата подписания: 29.01.2022

Л. П. Кудрин

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины — освоение теоретических и практических основ методики проектирования технологических процессов изготовления радиоэлектронных средств для различных производств. Задачи преподавания дисциплины — обучение самостоятельной работе по постановке и последовательному многовариантному решению задач по проектированию технологических процессов изготовления радиоэлектронных средств.

Краткое содержание дисциплины

Сборочные операции при выполнении электромонтажа. Групповые и селективные методы пайки. Материалы для пайки. Технология установки компонентов на печатную плату. Технология выполнения объемного электромонтажа. Технология изготовления элементов конструкций РЭС. Литье. Штамповка. Обработка материалов резанием. Технология изготовления изделий из пластмасс. Технология механических сборочных операций. Неразъемные соединения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-8 Способность аргументированно назначать методы изготовления элементов конструкции РЭС	Знает: методы изготовления деталей и сборочных единиц конструкций РЭС Умеет: выбирать технологию изготовления изделий РЭС с учетом масштаба производства и технологичности конструкции Имеет практический опыт: подготовки необходимой информации для ТПП
ПК-9 Способность участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков, инструкций, эксплуатационной документации, планов), установленной отчетности по утвержденным формам	Знает: нормативные документы по оформлению технической документации Умеет: разрабатывать техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы) Имеет практический опыт: работы с программными средствами по разработке, оформлению и редактированию документации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.12 Технология электромонтажа электронных средств	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования

1.Ф.12 Технология электромонтажа электронных средств	Знает: методы изготовления печатных плат различных типов; методы сборки и монтажа печатных узлов, основные требования стандартов системы ЕСТД по оформлению технологической документации Умеет: проводить необходимые расчеты конструктивно-технологических параметров печатных плат, оформлять технологическую документацию на печатную плату, на печатный узел. Имеет практический опыт: выбора оптимальных решений при назначении технологий изготовления печатных плат и и монтажа печатных узлов , навыками оформления технологической документации с использованием САПР

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 66,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	60	60
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	41,75	41,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка доклада-презентации.	26,75	26.75
Подготовка к зачету	15	15
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Сборочные операции при выполнении электромонтажа	16	4	12	0
2	Технология пайки. Групповые способы пайки.	4	4	0	0
3	Технология пайки. Селективные способы пайки.	4	4	0	0
4	Установка компонентов на ПП.	4	4	0	0
5	Технология объемного монтажа.	4	4	0	0

6	Технология обработки материалов.	14	2	12	0
7	Методы литья при формировании заготовок.	2	2	0	0
8	Обработка материалов штамповкой.	2	2	0	0
9	Технология обработки резанием.	4	4	0	0
10	Технология изготовления изделий из пластмасс.	2	2	0	0
11	Электроэрозионные и лучевые методы обработки.	2	2	0	0
12	Неразъемные соединения при выполнении сборочных операций.	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Сборочные операции при выполнении электромонтажа. Пайка. Физико-химические процессы при пайке.	2
2	1	Припои. Флюсы. Клеи. Способы нанесения припоев, флюсов, клеев.	2
3	2	Технология пайки. Классификация методов.	2
4	2	Методы селективной пайки.	2
5	3	Методы групповой пайки	4
6	4	Установка компонентов на ПП выводами на поверхность.	2
7	4	Установка компонентов на ПП выводами в отверстия. Конструктивно-технологические разновидности печатного монтажа.	2
8	5	Технология объемного монтажа. Соединения накруткой, обжатием, запрессовыванием. Вязка жгутов.	4
9	6	Технология обработки материалов. Классификация методов, характерные особенности.	2
10	7	Литье металлов. Литье в одноразовые формы. Литье в многоразовые формы.	2
11	8	Обработка металлов штамповкой.	2
12	9	Технология обработки резанием. Точение, фрезерование, сверление, шлифование, полирование. Оборудование для обработки резанием.	4
13	10	Технология изготовления изделий из пластмасс.	2
14	11	Электроэрозионные и лучевые методы обработки материалов.	2
15	12	Неразъемные соединения при выполнении сборочных операций (сварка, пайка, разклепывание, развальцовывание, свинчивание).	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Семинар по обсуждению подготовленных студентами докладов-презентаций на заданную тему	6
2	1	Семинар по обсуждению подготовленных студентами докладов-презентаций на заданную тему	6
3	6	Семинар по обсуждению подготовленных студентами докладов-презентаций на заданную тему	6
4	6	Семинар по обсуждению подготовленных студентами докладов-презентаций на заданную тему	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка доклада-презентации.	1. Покровская, М. В. Материалы и элементы конструкций РЭС. : учебное пособие / М. В. Покровская, Т. А. Попова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 1 : Материаловедение и конструкционные материалы — 2021. — 200 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182538 2. Покровская, М. В. Материалы и элементы конструкций РЭС. : учебное пособие / М. В. Покровская. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 2 : Технология деталей — 2021. — 332 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182539 3. Богачек, Г. Д. Технология поверхностного монтажа. Автоматическая установка компонентов : учебное пособие / Г. Д. Богачек, И. В. Букрин, В. И. Иевлев. — Екатеринбург : УрФУ, 2018. — 104 с. — ISBN 978-5-7996-2267-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/170136 4. Загородных, О. В. Технология изготовления печатных плат и сборка функциональных узлов : учебное пособие / О. В. Загородных. — Омск : ОмГТУ, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-8149-2921-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149098 5. Ланин, В. Л. Технология производства электронных средств : учебное пособие / В. Л. Ланин. — Минск : Вышэйшая школа, 2019. — 455 с. — ISBN 978-985-06-3167-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/174678 6. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебник / Н. К. Юрков. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1552-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	8	26,75

	https://e.lanbook.com/book/168617 7. Едренкин, Э. Д. Конструкторско-технологическое обеспечение производства электронных средств [Текст] учеб. пособие Э. Д. Едренкин, Н. С. Колмакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология приборостроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 144, [1] с.		
Подготовка к зачету	1. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебник / Н. К. Юрков. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1552-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168617 2. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств [Текст] учебник для вузов по направлению 211000 - "Конструирование и технология электрон. средств" Н. К. Юрков. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. и др.: Лань, 2014. - 474 с. ил. 3. Ланин, В. Л. Технология производства электронных средств : учебное пособие / В. Л. Ланин. — Минск : Вышэйшая школа, 2019. — 455 с. — ISBN 978-985-06-3167-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/174678 4. Ланин, В. Л. Технология производства электронных средств : учебное пособие / В. Л. Ланин. — Минск : Вышэйшая школа, 2019. — 455 с. — ISBN 978-985-06-3167-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/174678 5. Покровская, М. В. Материалы и элементы конструкций РЭС. : учебное пособие / М. В. Покровская. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 2 : Технология деталей — 2021. — 332 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182539 6. Покровская, М. В. Материалы и элементы конструкций РЭС. : учебное пособие / М. В. Покровская, Т. А. Попова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 1 : Материаловедение и конструкционные материалы — 2021. — 200 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182538	8	15

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Презентация доклада на заданную тему	1	5	5 баллов - Презентация проводится в течение семестра, оформлена с большим объемом иллюстраций, роликов, ясное изложение, ответы на вопросы исчерпывающие. 4 балла - Презентация проводится в течение семестра, оформлена с замечаниями, ответы на вопросы не полные. 3 балла - Презентация малонаглядная (мало иллюстраций, ролики на соответствующие теме), ошибки в изложении доклада, на вопросы не дает правильных ответов, неоднократно возвращалась на доработку, но работа выполнена в течение семестра. 2 балла - При всех положительных оценках презентация выполнена вне семестра. 1 балл - Презентация выполнена вне семестра. Много замечаний по докладу и оформлению.	зачет
2	8	Текущий контроль	Презентация доклада на заданную тему	1	5	5 баллов - Презентация проводится в течение семестра, оформлена с большим объемом иллюстраций, роликов, ясное изложение, ответы на вопросы исчерпывающие. 4 балла - Презентация проводится в течение семестра, оформлена с замечаниями, ответы на вопросы не полные. 3 балла - Презентация малонаглядная (мало иллюстраций, ролики на соответствующие теме), ошибки в изложении доклада, на вопросы не дает правильных ответов, неоднократно возвращалась на доработку, но работа выполнена в течение семестра. 2 балла - При всех положительных оценках презентация выполнена вне семестра. 1 балл - Презентация выполнена вне семестра. Много замечаний по докладу и оформлению.	зачет
3	8	Бонус	Презентация на заданную тему	-	5	Контрольное мероприятие учитывает активность студента при проведении семинарских занятий (проведение докладов-презентаций).	зачет

						5 баллов - задает грамотные вопросы на 40% презентаций. 4 балла - задает грамотные вопросы на 25% презентаций. 3 балла - при большом количестве задаваемых вопросов часто они неуместные. 2 балла - задает грамотные вопросы на 10% презентаций. 1 балл - был задан один вопрос по существу. 0 баллов - вопросы студентом не задавались.	
4	8	Бонус	Презентация на заданную тему	-	5	Контрольное мероприятие учитывает активность студента при проведении семинарских занятий (проведение докладов-презентаций). 5 баллов - задает грамотные вопросы на 40% презентаций. 4 балла - задает грамотные вопросы на 25% презентаций. 3 балла - при большом количестве задаваемых вопросов часто они неуместные. 2 балла - задает грамотные вопросы на 10% презентаций. 1 балл - был задан один вопрос по существу. 0 баллов - вопросы студентом не задавались.	зачет
5	8	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	5	5 баллов (отлично) - Ответы представлены полные, замечаний по наполнению ответа нет. Необходимости в собеседовании нет. 4 балла (хорошо) - Ответы на вопросы полные, есть не существенные замечания. Необходимости в собеседовании нет. 3 балла (удовлетворительно) - Есть ответы на оба вопроса. Ответы имеют существенные ошибки. В ходе собеседования студент объясняет эти ошибки, показывает знания материала и по другим вопросам. 2 балла (неудовлетворительно) - Нет ответа на один вопрос. При наличии ответов на оба вопроса присутствуют грубые ошибки. В ходе собеседования студент показывает, что он не ориентируется ни по вопросам билета, ни по материалу дисциплины в целом.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-8	Знает: методы изготовления деталей и сборочных единиц конструкций РЭС	+	+	+	+	+
ПК-8	Умеет: выбирать технологию изготовления изделий РЭС с учетом масштаба производства и технологичности конструкции	+	+	+	+	+
ПК-8	Имеет практический опыт: подготовки необходимой информации для ТПП	+	+	+	+	+
ПК-9	Знает: нормативные документы по оформлению технической документации	+	+	+	+	+
ПК-9	Умеет: разрабатывать техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы)	+	+	+	+	+
ПК-9	Имеет практический опыт: работы с программными средствами по разработке, оформлению и редактированию документации		+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств [Текст] учебник для вузов по направлению 211000 - "Конструирование и технология электрон. средств" Н. К. Юрков. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. и др.: Лань, 2014. - 474 с. ил.
2. Баканов, Г. Ф. Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств [Текст] учебное пособие для вузов по направлению "Радиотехника" Г. Ф. Баканов, С. С. Соколов, В. Ю. Суходольский ; под ред. И. Г. Мироненко. - М.: Академия, 2007. - 364, [1] с. ил. 22 см.
3. Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры Учебник для вузов по специальности "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети" и др. К. И. Билибин, А. И. Власов, Л. В. Журавлева и др.; Под ред. В. А. Шахнова. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 526,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Едренкин, Э. Д. Конструкторско-технологическое обеспечение производства электронных средств [Текст] учеб. пособие Э. Д. Едренкин, Н. С. Колмакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология приборостроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 144, [1] с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Едренкин, Э. Д. Конструкторско-технологическое обеспечение производства электронных средств [Текст] учеб. пособие Э. Д. Едренкин, Н. С. Колмакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология приборостроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 144, [1] с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Покровская, М. В. Материалы и элементы конструкций РЭС. : учебное пособие / М. В. Покровская, Т. А. Попова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 1 : Материаловедение и конструкционные материалы — 2021. — 200 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182538
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Покровская, М. В. Материалы и элементы конструкций РЭС. : учебное пособие / М. В. Покровская. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 2 : Технология деталей — 2021. — 332 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182539
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Богачек, Г. Д. Технология поверхностного монтажа. Автоматическая установка компонентов : учебное пособие / Г. Д. Богачек, И. В. Букрин, В. И. Иевлев. — Екатеринбург : УрФУ, 2018. — 104 с. — ISBN 978-5-7996-2267-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/170136
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Козлов, А. Г. Разработка конструкций и технологий изготовления функционального узла : учебное пособие / А. Г. Козлов, О. В. Загородных. — Омск : ОмГТУ, 2018. — 172 с. — ISBN 978-5-8149-2678-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149113
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ланин, В. Л. Технология производства электронных средств : учебное пособие / В. Л. Ланин. — Минск : Вышэйшая школа, 2019. — 455 с. — ISBN 978-985-06-3167-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/174678
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Загородных, О. В. Технология изготовления печатных плат и сборка функциональных узлов : учебное пособие / О. В. Загородных. — Омск : ОмГТУ, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-8149-2921-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149098
7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ланин, В. Л. Технология производства электронных средств : учебное пособие / В. Л. Ланин. — Минск : Вышэйшая школа, 2019. — 455 с. — ISBN 978-985-06-3167-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/174678
8	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства	Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебник / Н. К. Юрков. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1552-6. — Текст : электронный // Лань :

		Лань	электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168617

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	1012 (3б)	Конструкторский кабинет, в котором находятся образцы электронных средств и их составляющих, библиотека НТД (ГОСТы, ОСТЫ, ТУ, справочники, образцы КД и др.). Используется проектор и экран.
Лекции	1012 (3б)	Конструкторский кабинет, в котором находятся образцы электронных средств и их составляющих, библиотека НТД (ГОСТы, ОСТЫ, ТУ, справочники, образцы КД и др.). Используется проектор и экран.