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

Печатные технологии ЭС

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **27.04.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление в светотехнических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Всего аудиторных занятий	36	36	часов
4	Самостоятельная работа	72	72	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Зачет: 3 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 32932

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 58 от « 8 » 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.04.04 Управление в технических системах, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. РЭТЭМ _____ В. С. Солдаткин

Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Эксперты:

Доцент кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ) _____ Н. Н. Несмелова

Профессор кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ) _____ А. А. Вилисов

Согласована на портале № 32932

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучении технологической системы производства для создания высокоэффективных и надежных ЭС печатными методами

1.2. Задачи дисциплины

- изучение основ технологических процессов (ТП) производства РЭС;
- изучение специальных ТП и средств их автоматизации;
- основ моделирования и оптимизации ТП производства РЭС;
- систем технологической подготовки производства и технологической документации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Печатные технологии ЭС» (Б1.В.ОД.7) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Схемотехническое проектирование электронных средств.

Последующими дисциплинами являются: Научно-исследовательская работа (рассред.).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-4 способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;
- ПК-4 способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов;
- ПСК-1 готовностью к применению современной элементной базы, микропроцессорных и компьютерных систем на этапах разработки и производства;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** правила составления и состав технологической документации на светотехнические устройства; основные источники информации в области печатных технологий для последующего использования в практической деятельности
- **уметь** разрабатывать технологическую документацию на светотехнические устройства; самостоятельно приобретать новые знания в области печатных технологий для последующего использования в практической деятельности
- **владеть** навыками разработки технологической документации на светотехнические устройства; навыками поиска информации в современных периодических изданиях в области печатных технологий для последующего использования в практической деятельности

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	36	36
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Проработка лекционного материала	18	18
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	54	54
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость, ч	108	108

Согласована на портале № 32932

Зачетные Единицы	3.0	3.0

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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 2D технологии	6	9	30	45	ОПК-4, ПК-4, ПСК-1
2 3D технологии	6	9	30	45	ОПК-4, ПК-4, ПСК-1
3 3D MID технологии	6	0	12	18	ОПК-4, ПК-4, ПСК-1
Итого за семестр	18	18	72	108	
Итого	18	18	72	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 2D технологии	2D, 2D1/2 технологии	6	ОПК-4, ПК-4, ПСК-1
	Итого	6	
2 3D технологии	3D технологии	6	ОПК-4, ПК-4, ПСК-1
	Итого	6	
3 3D MID технологии	3D MID технологии в электронике	6	ОПК-4, ПК-4, ПСК-1
	Итого	6	
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.

Согласована на портале № 32932

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин		
	1	2	3
Предшествующие дисциплины			
1 Схемотехническое проектирование электронных средств	+	+	+
Последующие дисциплины			
1 Научно-исследовательская работа (рассред.)	+	+	+

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
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-4	+	+	+	Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию
ПК-4	+	+	+	Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию
ПСК-1	+	+	+	Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 2D технологии	Стереолитография	9	ОПК-4, ПК-4, ПСК-1
	Итого	9	
2 3D технологии	Трехмерная печать	9	ОПК-4, ПК-4, ПСК-1
	Итого	9	

Согласована на портале № 32932

Итого за семестр		18	

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
3 семестр				
1 2D технологии	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	27	ОПК-4, ПК-4, ПСК-1	Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	30		
2 3D технологии	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	27	ОПК-4, ПК-4, ПСК-1	Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	30		
3 3D MID технологии	Проработка лекционного материала	12	ОПК-4, ПК-4, ПСК-1	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	12		
Итого за семестр		72		
Итого		72		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	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
3 семестр				
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по практическому занятию	25	25	20	70
Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	35	35	30	100

Согласована на портале № 32932

Нарастающим итогом	35	70	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	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)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Полимерные материалы в светотехнике и электронике: Учебное пособие / Туев В. И., Вилисов А. А., Иванов А. А., Солдаткин В. С. - 2016. 47 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6609 (дата обращения: 20.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Коледов, Л.А. Технология и конструкция микросхем, микропроцессоров и микросборок. Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 400 с. дата обращения: 20.06.2018 [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/192 (дата обращения: 20.06.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Полимерные материалы для электроники и светотехники: Методические указания по практической и самостоятельной работе / Солдаткин В. С., Вилисов А. А., Туев В. И., Каменкова В. С. - 2016. 16 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6623 (дата обращения: 20.06.2018).

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.

Согласована на портале № 32932

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. Базы данных, доступ к которым оформлен библиотекой ТУСУРа в текущий момент времени. Список доступных баз данных см. по ссылке: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория технологии РЭС
учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа
634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 417 ауд.
Описание имеющегося оборудования:
- Лазерный принтер CANON Isensys lbp-6000;
- Компьютер Intel Pentium G3440 3.30;
- Шкаф лабораторный;
- Радиатор масляный 9 секций (2 шт.);
- Компьютер в комплекте Synergy pro S90;
- Установка безадаптерного электротестирования;
- Паяльная станция;
- Шкаф сухого хранения электроэлементов АРМ-2289;
- Автомат установки компонентов ПП АРС L40;
- Компьютер ПК Asus Core2Duo-2.33;
- Компьютер Intel Pentium;
- Стол лабораторный;
- Стол компьютерный;
- Дымоуловитель QUICK 493A ESD;
- 3d принтер HERCULES;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– 7-Zip
– Google Chrome
– Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
– Microsoft Windows
– OpenOffice

Согласована на портале № 32932

– Repetier-Host

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

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

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

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. Измерения pH-метром позволяют определить:

А. Кислотности и щелочности.

Б. Только кислотности.

В. Только щелочности.

Г. Электрических характеристик при анализе качества воды.

2. Какие типы капиллярных вискозиметров вы знаете?

Согласована на портале № 32932

А. Стеклянный капиллярный вискозиметр и капиллярный вискозиметр высокого давления.

Б. Капиллярные, ротационные вискозиметры.

В. Миниротационный вискозиметр, вискозиметр Брукфильда и имитатор конического подшипника.

Г. Вискозиметры, основанные на принципах работы: время падения стального шарика или иглы в жидкости, сопротивление вибрации зонда, и давления, прилагаемого к зонду текущей жидкостью.

3. Основные этапы гравиметрического анализа?

А. Осаждение (введение реагента, выпадение осадка), фильтрование через бумажный фильтр, промывание осадка, высушивание и прокаливание осадка, взвешивание осадка.

Б. Осаждение и взвешивание осадка.

В. Высушивание и прокаливание осадка, взвешивание осадка.

Г. Осаждение (введение реагента, выпадение осадка), высушивание и прокаливание осадка, взвешивание осадка.

4. Какие типы приборов используются для флуориметрического анализа?

А. Фильтрационный флуориметр и спектрофлуориметр.

Б. Флуориметр и спектрофотометр.

В. Флуориметр и фотометр.

Г. Спетктроколориметр и гонеофотометр.

5. Какие типы атомизаторов существует для проведения атомно-абсорбционной спектрометрии:

А. Пламенный способ, способ электротермической атомизации, способ холодного пара и гидридный метод.

Б. Источник излучения, система введения и распыления образца, атомизатор, монохроматор или полихроматор, детектор, блок сбора данных.

В. Способ электротермической атомизации.

Г. Способ холодного пара и гидридный метод.

6. Электрохимические датчики, работа которых основана на определении разности потенциалов, которая устанавливается между измерительным электродом и электродом сравнения (электродом с постоянным и воспроизводимым потенциалом, не зависящим от среды, в которую он помещается)?

А. Потенциометрические датчики.

Б. Амперометрические датчики.

В. Кондуктометрические датчики.

Г. Электрические датчики.

7. Величина, определяющая отношение упругости водяного пара, содержащегося в воздухе, к упругости водяного пара насыщающего пространство при температуре t – выраженное в процентах:

А. Относительная влажность воздуха.

Б. Абсолютная влажность воздуха.

В. Упругость водяного пара.

Г. Точка росы.

8. Измерение влажности с помощью гигрометров данного типа основано на двух явлениях:

-давление пара над насыщенным раствором солей ниже давления пара над чистой водой при той же температуре;

-электропроводность кристаллической соли ниже электропроводности раствора этой же соли на три – четыре порядка:

А. Сорбционные датчики.

Б. Конденсационные гигрометры.

В. Резистивные гигрометры.

Г. Емкостные гигрометры.

9. Принцип действия данного датчика основан на изменении частоты колебаний кварцевого кристалла, когда какая – либо частица адсорбируется на его поверхности?

А. Кварцевый пьезоэлектрический датчик.

Согласована на портале № 32932

Б. Датчик на основе твердых электролитов.

В. Катарометры.

Г. Парамагнитные датчики.

10. Прибор, в котором под действием света происходит освобождение в материале датчика электрических зарядов и увеличивается проводимость?

А. Фоторезисторы.

Б. Фотодиод.

В. Фототранзистор.

Г. Фотоэмиссионный датчик.

11. Прибор, представляющий собой конструкцию, кольцевой лазер у которой является чувствительным элементом, генерирующий две встречные волны, принцип работы которого основан на зависимости собственных частот кольцевого оптического резонатора для встречных волн от скорости его вращения относительно инерциальной системы отсчёта:

А. Лазерный гироскоп.

Б. Пирометр.

В. Датчик изображения.

Г. Спектроколориметр.

12. Величина, которая определяет деформацию в направлении действия силы?

А. Модуль Юнга.

Б. Предел упругости.

В. Напряжение деформации.

Г. Коэффициент Пуассона.

13. Какие методы электрического неразрушающего контроля вы знаете?

А. Электропотенциальный, емкостной, термоэлектрический, электронной эмиссии, электроискровой, электростатического порошка.

Б. Электропотенциальный, емкостной, термоэлектрический, электронной эмиссии, электроискровой.

В. Емкостной, термоэлектрический, электронной эмиссии, электроискровой, электростатического порошка.

Г. Электрический, емкостной, термоэлектрический, электронной эмиссии, электроискровой, электростатического порошка.

14. Какие методы радиоволнового неразрушающего контроля вы знаете?

А. Амплитудный, фазовый, амплитудно-фазовый, геометрический, временной, спектральный, поляризационный, голографический.

Б. Амплитудный, фазовый, частотный.

В. Амплитудный, фазовый, амплитудно-фазовый, математический, временной, спектральный, поляризационный.

Г. Амплитудный, фазовый, амплитудно-фазовый, амплитудно-частотный, спектральный.

15. Какие методы теплового неразрушающего контроля вы знаете?

А. Активный метод теплового контроля, пассивный метод теплового контроля.

Б. Активный метод теплового контроля, пассивный метод теплового контроля, тепловизионный метод теплового контроля.

В. Активный метод теплового контроля, пассивный метод теплового контроля, тепловизионный метод теплового контроля, пирометрический контроль.

Г. Активный метод теплового контроля, пассивный метод теплового контроля, тепловизионный метод теплового контроля, пирометрический контроль, контроль температуры термопарой.

16. Из каких основных технологических операций состоит процесс капиллярного контроля при неразрушающем контроле, основанным на физическом явлении проникающими веществами?

А. Очистка поверхности, пропитка дефектов индикаторной жидкостью, удаление с поверхности изделия излишков пенетранта, обнаружение пенетранта в полости дефектов.

Б. Очистка поверхности, обнаружение пенетранта в полости дефектов.

В. Очистка поверхности, пропитка дефектов индикаторной жидкостью, обнаружение пенетранта в полости дефектов.

Г. Очистка поверхности, удаление с поверхности изделия излишков пенетранта, обнаруже-

Согласована на портале № 32932

ние пенетранта в полости дефектов.

17. Документ предназначен для описания технологических процессов, методов и приемов, повторяющихся при изготовлении или ремонте изделий (составных частей изделий), правил эксплуатации средств технологического оснащения. Применяется в целях сокращения объема разрабатываемой технологической документации?

А. Технологическая инструкция

Б. Маршрутная карта

В. Операционная карта

Г. Ведомость технологических маршрутов

18. Документ предназначен для маршрутного или маршрутно-операционного описания технологического процесса или указания полного состава технологических операций при операционном описании изготовления или ремонта изделия (составных частей изделия), включая контроль и перемещения по всем операциям различных технологических методов в технологической последовательности с указанием данных об оборудовании, технологической оснастке, материальных нормативах и трудовых затратах?

А. Маршрутная карта

Б. Технологическая инструкция

В. Ведомость технологических маршрутов

Г. Операционная карта

19. Совокупность всех действий людей и орудий производства, необходимых для изготовления изделий РЭА. Входят все действия по изготовлению, сборке, контролю качества выпускаемых изделий; хранению и перемещению его деталей, полуфабрикатов и сборочных единиц на всех стадиях изготовления; организации снабжения и обслуживания рабочих мест, участков и цехов; управлению всеми звеньями производства, а также комплекс мероприятий по технологической подготовке производства?

А. Производственный процесс

Б. Технологический процесс

В. Технологическая операция

Г. Технологический переход

Какой тип производства узкой номенклатурой и большим объёмом выпуска изделий, непрерывно изготовляемых в течение длительного периода времени. Коэффициент закрепления операций равен 1?

А. Массовое производство

Б. Серийное производство

В. Мелкосерийное производство

Г. Единичное производство

14.1.2. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Стереолитография

Трехмерная печать

14.1.3. Темы опросов на занятиях

1. История создания технологий печати.
2. Материалы для печатных технологий.
3. Плоттерная печать.
4. Принтерная печать.
5. Конструкции устройств, изготавливаемых по технологии 2D.
6. Конструкции устройств, изготавливаемых по технологии 3D.
7. Конструкции устройств, изготавливаемых по технологии 2D MID.
8. Классификация материалов.
9. Тепловые парарметры пластмасс.
10. Технологии формирования межсоединений.

14.1.4. Зачёт

1. Нанесение тонких пленок методом центрифугирования.
2. Нанесение тонких пленок методом струйной печати.

Согласована на портале № 32932

3. Определение параметров тонких пленок.
4. Разработка операционной карты.
5. История создания технологий печати.
6. Материалы для печатных технологий.
7. Плоттерная печать.
8. Принтерная печать.
9. Конструкции устройств, изготавливаемых по технологии 2D.
10. Конструкции устройств, изготавливаемых по технологии 3D.
11. Конструкции устройств, изготавливаемых по технологии 2D MID.
12. Классификация материалов.
13. Механические свойства пластмасс.
14. Тепловые парарметры пластмасс.
15. Технологии формирования межсоединений.
16. Методы неразрушающего контроля. Методы оптических испытаний.
17. Методы неразрушающего контроля. Рентгенографический анализ.
18. Методы разрушающего контроля. Испытания на отслаивание.
19. Методы разрушающего контроля. Испытания на отрыв.
20. Методы разрушающего контроля. Испытание на растяжение.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

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

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

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

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

- письменно на бумаге;

Согласована на портале № 32932

– 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 № 32932