

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Технология электронных устройств

Направление подготовки/ специальность	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Направленность (профиль) / специализация	Автоматизация сварочных процессов и производств		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		24
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		48
	ВСЕГО		88
	Самостоятельная работа, ч		128
	ИТОГО, ч		216

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОЭИ
---------------------------------	----------------	---------------------------------	------------

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.5.5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-3	Способен применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств	ПК(У)-3.В2	Владеть навыком применения современных технологий при изготовлении конструкций и устройств
		ПК(У)-3.У2	Уметь выбирать современные малоотходные и энергосберегающие технологии
		ПК(У)-3.32	Знать конкурентные пре имущества современных технологий, позволяющие снижать отходы производства и повышать энергосбережение
ПК(У)-5	Способен участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК(У)-5.В1	Владеть навыком разработки технологической документации
		ПК(У)-5.У1	Уметь разрабатывать проектную и технологическую документацию
		ПК(У)-5.31	Знать требования единой системы технической документации, состав рабочей документации

2. Планируемые результаты обучения по дисциплины (модулю)

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине ¹		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Применять знания общих законов, теорий, уравнений, методов фото- и радиационно-химических процессов литографии, используемых для изготовления интегральных схем	ПК(У)-3
РД-2	Выполнять расчеты режимов процессов оптической фотолитографии, травления полупроводника, пассивации поверхности, металлизации	ПК(У)-5

¹ Результаты обучения более детализировано представляют индикаторы достижения компетенций как формируемые знания, умения и опыт (навыки), конкретные действия, выполняемые обучающимися, после успешного освоения дисциплины (с использованием указанного в Общей характеристике ООП профстандарта (-ов))

	интегральных схем	
РД-3	Применять экспериментальные методы определения светочувствительных свойств различных резистов и причин брака получающихся изображений, основные принципы отработки режимов процессов оптической фотолитографии	ПК(У)-3
РД-4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях всех стадий технологического процесса получения изображения в слое резиста и полупроводника	ПК(У)-5

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности ²	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Основы планарной технологии интегральных схем. Сущность литографических методов. Основные стадии фотолитографического процесса	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 2. Фоторезисты и фотошаблоны	РД3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	18
Раздел (модуль) 3. Особенности переноса изображения в системе фотошаблон – фоторезист	РД2	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	18
Раздел (модуль) 4. Особенности переноса изображения в системе фоторезист – подложка	РД2	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	24
Раздел (модуль) 5. Дефекты фотолитографического процесса	РД 4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	18
Раздел (модуль) 6. Субмикронная литография и нанолитография.	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 7. Основные процессы и принципы полупроводниковой технологии	РД 2	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	20

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

² Общая трудоёмкость контактной работы и виды контактной работы в соответствии учебным планом

Основная литература

1. Гудымович, Елена Никифоровна. Основы фотолитографии : учебное пособие [Электронный ресурс] / Е. Н. Гудымович, Н. А. Гавриленко — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — *Режим доступа:* <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m308.pdf> (контент)
2. Киреев, Валерий Юрьевич. Нанотехнологии в микроэлектронике. Нанолитография - процессы и оборудование : учебно-справочное руководство / В. Ю. Киреев. — Долгопрудный: Интеллект, 2016. — 320 с.
3. Введение в процессы интегральных микро- и нанотехнологий учебное пособие: в 2 т. / под ред. Ю. Н. Коркишко. Т. 2: Технологические аспекты — М.: Бином ЛЗ,. — 2011. — 252 с.
4. Александров, С. Е.. Технология полупроводниковых материалов / Александров С. Е., Греков Ф. Ф. — 2-е изд., испр.. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 240 с. — *Режим доступа:* https://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=3554
5. Сорокин, В. С.. Материалы и элементы электронной техники. Проводники, полупроводники, диэлектрики / Сорокин В. С., Антипов Б. Л., Лазарева Н. П.. — 2-е изд., испр.. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 448 с. — *Режим доступа:* http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=67462

Дополнительная литература (указывается по необходимости)

1. Моро, Уэйн . Микролитография: принципы, методы, материалы в 2 ч: пер. с англ.: / У. Моро . Ч. 1. — М.: Мир , 1990. — 607 с.
2. ГОСТ Р 52250-2004 Материалы электронной техники. Резисты для литографических процессов. Общие технические условия.

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMSMOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb> - информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. Zoom Zoom