

| | |
|--|---|
| Наименование дисциплины | Лазерные технологические установки |
| Цели освоения дисциплины | |
| дать представление о современных интенсивных технологических процессах производства изделий электроники, включая термические и не термические лазерные технологии и развить способности к критическому мышлению и анализу применимости современного корпускулярно-фотонного оборудования для проведения технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники | |
| Место дисциплины в структуре ООП | |
| Дисциплина «Лазерные технологические установки» относится к дисциплинам Блока 1 учебного плана подготовки по данному профилю, базируется на результатах изучения естественнонаучных дисциплин, в том числе математики, физики, химии, информатики, а также дисциплин профиля: «Физическая химия твердого тела», «Вакуумно-плазменные процессы и технологии», «Техника высокого вакуума», «Технология тонких пленок и покрытий», «Вакуумные технологические установки», «Введение в нанотехнологии». | |
| Основное содержание | |
| Модуль 1. Физика лазеров. Технологические лазеры | |
| Этапы и перспективы развития лазерной техники. Физические основы взаимодействия излучения с веществом. Форма и ширина спектральной линии. Устройство и принципы работы лазеров. Создание инверсии и условия создания инверсной населенности (двух- трех- и четырехуровневая системы). Оптические резонаторы. Условия самовозбуждения и насыщения усиления. Импульсная генерация, модуляция добротности и синхронизация мод. Свойства лазерного излучения. Типы лазеров (твердотельные, волоконные, газовые, химические, газодинамические, электроионизационные, полупроводниковые, жидкостные лазеры). | |
| Модуль 2. Лазерные технологии | |
| Теоретические основы лазерной технологии. Поглощение и отражение лазерного излучения твердым телом. Нагревание материала без плавления и с изменением фазового состояния. Термические лазерные технологии. Лазерные технологические установки. Термическая обработка и закалка. Лазерная пайка, сварка, резка и прошивка отверстий. Лазерная размерная обработка материалов и получение пленок. Лазерные микротехнологии. Лазерное осаждение тонких плёнок. | |
| Модуль 3. Применение лазеров в химической технологии, в измерительной технике и химическом анализе. | |
| Общая характеристика и особенности лазерных технологий в химической отрасли. Лазерное разделение изотопов. Химические реакции, инициируемые лазерным излучением. Лазерный катализ. Лазерный нагрев в химической технологии. Лазерная полимеризация. | |
| Лазерная интерферометрия. Голографическая интерферометрия. Измерение параметров тонких пленок. Контроль чистоты обработки поверхности. Лазерный анализ атмосферы и контроль окружающей среды. Лазеры в химическом анализе. | |
| Формируемые компетенции | |
| <ul style="list-style-type: none"> • способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7); • готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19). | |
| Образовательные результаты | |
| Знание: роль и возможности интенсивных технологий, в том числе лазерных термических и не термических в производстве материалов и изделий твердотельной электроники и смежных областях техники; основные понятия и процессы взаимодействия лазерного излучения с твердым телом; особенности кинетики неравновесных гетерогенных процессов и их технологические возможности; физические основы работы современных технологических установок лазерной обработки поверхности твердых тел (ПК-19); виды работ по техническому обслуживанию и ремонту | |

промышленного оборудования (ПК-7);

Умение: применять полученные знания при теоретическом анализе, компьютерном моделировании и экспериментальном исследовании физических процессов, лежащих в основе технологии изготовления современных приборов электроники; рассчитывать основные технологические параметры и характеристики процессов обработки материалов электронной техники концентрированными потоками квантов электромагнитного излучения; оценить характер и направление влияния внешних факторов на скорость и другие параметры технологических процессов корпускулярно-фотонной обработки (ПК-19); проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);

Владение: информацией об областях применения и перспективах развития корпускулярно-фотонных технологий; навыками выбора методов и условий обработки материалов различной природы; навыками анализа взаимосвязи технологических режимов и качества обработки (ПК-19).

Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника

Дисциплина «Лазерные технологические установки» одна из основных дисциплин данного профиля подготовки, которая в современных условиях инновационного развития экономики и производства позволит выпускнику применять современные интенсивные технологические процессы в производстве изделий электроники и нанoeлектроники. Это позволит не только интенсифицировать производство тех или иных изделий, но и совершить скачок в технологических параметрах и качестве будущих электронных приборов.

Освоение дисциплины обеспечивает решение выпускником задач будущей профессиональной деятельности в следующих областях: производственно-технологической, научно-исследовательской.

Ответственная кафедра

Кафедра технологии приборов и материалов электронной техники

Начальник УМУ _____



Н.Е. Гордина