

Наименование дисциплины	Техника высокого вакуума
Цели освоения дисциплины	
Изучение теоретических основ вакуумной техники и современных методов получения, измерения и сохранения вакуума. Основной задачей дисциплины является формирование и закрепление у студентов навыков работы с вакуумными приборами различного назначения и вакуумными установками.	
Место дисциплины в структуре ООП	
Дисциплина «Техника высокого вакуума» относится к дисциплинам Блока I учебного плана подготовки по данному профилю, базируется на результатах изучения естественнонаучных дисциплин, в том числе математики, физики, физической химии, информатики, а так же дисциплины «Материалы электронной техники».	
Основное содержание	
Модуль 1. Теоретические основы вакуумной техники	
Основные понятия кинетической теории разреженных газов. Закон распределения молекул по скоростям. Давление газа с точки зрения молекулярно кинетической теории. Закон Дальтона. Единицы давления. Число молекул, ударяющихся о стенку, их средняя энергия. Процессы переноса в газах. Виды процессов переноса. Кинетические характеристики молекулярного движения. Поперечное сечение. Средняя длина свободного пробега. Частота столкновений. Общее уравнение переноса. Вязкость. Теплопроводность. Самодиффузия. Взаимная и термическая диффузия. Радиометрический эффект. Нестационарная диффузия. Разность давлений между различно нагретыми частями газа. Течение разреженных газов. Основное уравнение вакуумной техники Виды течения газов. Проводимость элементов вакуумных систем.	
Модуль 2. Физические принципы работы вакуумных насосов.	
Понятие о степенях вакуума. Вакуумные насосы и их классификация. Основные характеристики вакуумных насосов. Определение быстроты действия вакуумных насосов. Объемная откачка. Вращательные насосы. Принцип газового балласта. Рабочие жидкости вакуумных насосов. Сервисное оборудование вакуумных насосов. Пароструйная откачка. Диффузионные и бустерные насосы. Рабочие жидкости для пароструйных насосов. Сервисное оборудование пароструйных насосов. Молекулярная откачка. Насос Геде. Турбомолекулярные насосы. Ионно-сорбционная откачка. Криогенная откачка.	
Модуль 3. Измерение вакуума и течеискание.	
Классификация приборов для измерения низких давлений. Механические манометры. Деформационные и жидкостные манометры. Радиометрический манометр. Тепловые и ионизационные манометры. Градуировка манометров. Методы изотермического расширения, постоянного объема, переменной проводимости. Измерение парциальных давлений. Основные параметры масс-спектрометров. Магнитный, времяпролетный, радиочастотный масс-спектрометры. Квадрупольный и монополюсный масс-спектрометры. Градуировка масс-спектрометров. Течеискание. Требования к герметичности вакуумных систем. Вакуум-метрический, галоидный, масс-спектральный методы течеискания.	
Модуль 4. Элементы вакуумных систем.	
Откачные вакуумные системы и принципы их конструирования. Особенности вакуумных систем для электронной технологии. Конструкционные материалы в вакуумной технике. Конструктивные элементы вакуумных систем, общие сведения. Разъемные и неразъемные соединения, вентили, клапаны, вспомогательное оборудование. Шлюзовые системы в вакуумном оборудовании, виды шлюзовых систем: закрытые, открытые, полуоткрытые и комбинированные системы.	
Формируемые компетенции	
<ul style="list-style-type: none"> • способность выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники (ПК-8) 	
Образовательные результаты	
<p>знать: физические основы вакуумной техники; устройство, принцип действия и возможности наиболее употребительных средств откачки и измерения вакуума;</p> <p>уметь: применять полученные знания для объяснения принципов работы приборов и устройств вакуумной техники; использовать методы расчета параметров и характеристик вакуумных</p>	

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ 11.03.04 – Электроника и наноэлектроника,
ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ – Микроэлектроника и твердотельная электроника

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ
СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 4 ГОДА

установок и устройств при их проектировании; осуществлять оптимальный выбор вакуумного прибора для конкретного применения;

владеть: навыками работы на конкретных вакуумных установках; информацией об областях применения и перспективах развития приборов и устройств вакуумной техники.

Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника

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