

Список вопросов по курсу **Вакуумная техника**

1	Мера вакуума. Единицы измерения вакуума. Диапазоны давлений, основные характеристики.
2	Кинетическая теория газов. Основные постулаты. Давление газа, выражение для давления.
3	Газовые законы. Уравнение газового состояния.
4	Скорость и энергия молекул газа. Функция распределения.
5	Частота соударений молекул газа с поверхностью. Определение быстроты действия вакуумных насосов.
6	Длина свободного пробега молекул разреженного газа. Связь с давлением. Случай смеси газов.
7	Определение различных степеней разрежения газов. Критерий Кнудсена. Понятие сверхвысокого вакуума.
8	Испарение вещества. Давление насыщенного пара. Скорость испарения.
9	Газовыделение с поверхности. Сорбционные процессы. Скорости сорбционных процессов.
10	Сорбционное равновесие на поверхности. Изотерма адсорбции. Время адсорбции. Степень покрытия поверхности адсорбированным газом.
11	Объемное обезгаживание материала. Диффузия газа. Проницаемость твердого тела.
12	Поток газа. Единицы измерения количества газа и потока. Определение проводимости элемента вакуумной системы. Зависимость проводимости от режима течения газа.
13	Проводимости отверстия и трубопровода в условиях молекулярного режима течения газа.
14	Понятие быстроты откачки. Основное уравнение вакуумной техники.
15	Уравнение откачки. Предельно достижимое давление, влияние параметров Q и S.
16	Этапы откачки вакуумной системы. Режимы. Кривые откачки.
17	Механические вращательные насосы. Принцип объемной откачки. Быстрота действия и предельное давление. Конструкции насосов.
18	Диффузионный молекулярный насос. Конструкция и принцип действия. Основные характеристики.
19	Принцип механической молекулярной откачки. Насос Геде. Основные параметры. Принцип работы турбомолекулярного насоса.
20	Испарительные и геттерные насосы. Сорбционные процессы в насосах. Конструктивные элементы.
21	Ионные насосы. Принципы действия, ионизация газа и сорбционные процессы. Основные типы насосов, параметры.
22	Адсорбционные насосы. Особенности конструкции и эксплуатации. Сорбционная емкость. Предельное разрежение.
23	Криогенные насосы. Явление криооткачки, скорость откачки и предельное разрежение. Конструктивные схемы.
24	Гидростатические манометры. Конструкции U-образного и компрессионного преобразователей.
25	Деформационные преобразователи. Основные характеристики.
26	Тепловые преобразователи. Принцип действия, методы измерения температуры. Чувствительность.
27	Ионизационные преобразователи. Типы преобразователей, способы получения ионизирующих частиц. Особенности конструкций.
28	Статические масс-спектрометры. Измерительное уравнение и разрешающая способность.
29	Динамические масс-спектрометры. Основные принципы разделения ионов. Квадрупольный спектрометр.
30	Градуировка и характеристики масс-спектрометров. Расшифровка масс-спектров остаточного газа.
31	Методы измерения газовых потоков.
32	Течеискание. Степень герметичности. Методы течеискания.
33	Типовые схемы вакуумных систем с использованием различных средств откачки.

- 621.5/Ш28 Шатохин В.Л. Вакуумная техника. Уч. пособие. М.: НИЯУ МИФИ, 2011, 196с.
- 535.5/Ш51 Шестаков В.П. Вакуумная техника. Концепция разреженного газа. Уч. пособие. М.: НИЯУ МИФИ, 2012, 272с.
- 621.5/Р64 Розанов Л.И. Вакуумная техника: Учебник для вузов. 3-е изд. М: Высш. шк., 2007, 391с.
- 621.5/В14 Вакуумная техника: Справочник/Е.С.Фролов, В.Е. Минайчев, А.Т.Александрова и др.: Под общ. ред. Е.С.Фролова, В.Е. Минайчева. М.: Машиностроение, 1992, 480 с.