

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
Высоковакуумные технологические процессы в наноинженерии**

---

**по направлению/специальности 28.03.02 Наноинженерия**

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

### **Цели освоения дисциплины:**

- изучение теоретических основ высоковакуумных покрытий и основных технологий и методов их нанесения.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- получение теоретических навыков и компетенций в области существующих и перспективных высоковакуумных технологий;
- физико-химических основ получения покрытий;
- анализ новых областей использования вакуумных покрытий в машиностроении;
- диагностики и испытаний наноматериалов и нанопокровтий в машиностроении;

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «**Высоковакуумные технологические процессы в наноинженерии**» относится к вариативной части Блока 1 цикла подготовки бакалавров по направлению **28.03.02. «Наноинженерия»**.

Освоение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин:

- Аналитическая геометрия и линейная алгебра
- Атомная физика
- Введение в наноинженерию
- Дифференциальные уравнения
- Инженерная графика
- Информатика
- Испытания изделий
- История мировых открытий в области науки и техники
- История развития технологий
- Колебания и волны, оптика
- Композиционные материалы. Металломатричные, с полимерной матрицей.
- Кристаллография, рентгенография
- Математический анализ
- Материаловедение наноматериалов и наносистем
- Методы диагностики в нанотехнологиях
- Методы и средства измерений и контроля
- Механика
- Молекулярная физика и термодинамика
- Нанометрология
- Наноэлектроника
- Начертательная геометрия
- Прикладная механика
- Системы управления технологическими процессами

- Сопротивление материалов
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Технологические системы в нанотехнологиях
- Управление стартапами в социальном предпринимательстве
- Управление стартапами в технологическом предпринимательстве
- Физика конденсированного состояния вещества
- Физика твердого тела
- Физико-химические основы нанотехнологий
- Физические основы технологии полупроводниковых приборов и интегральных микросхем
- Химия
- Численные методы и математическое моделирование
- Экология
- Электричество и магнетизм
- Электротехника и электроника
- Ядерная физика

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин:

- Применение ЭВМ в инженерных расчетах
- Программные статистические комплексы

а также для прохождения учебной, производственной и преддипломной практик, государственной итоговой аттестации.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
<p>ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</p>	<p>Знать: из доступных источников информации основные принципы работы и устройства вакуумной техники и вакуумных установок для получения покрытий,</p> <p>Уметь: использовать научно-техническую, справочную и информацию и руководства пользователя для поддержки работы вакуумных установок в рабочем состоянии;</p> <p>Владеть: необходимым объемом научно-технической информации для разработки технологических процессов получения покрытий в вакууме на имеющемся оборудовании.</p>
<p>ОПК-3 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>	<p>Знать: Принципы работы вакуумных насосов</p> <p>Уметь: Определять численные значения давления в камере вакуумных установок</p> <p>Владеть: Навыками работы по вакуумированию рабочих камер</p>

	установок по напылению
ПК-2 Способен осваивать конструктивные особенности и режимы работы оборудования по производству наноструктурированных композиционных материалов	Знать: структуру, состав и особенности работы вакуумных установок по получению покрытий  Уметь: разрабатывать технологические процессы получения известных покрытий в вакууме в составе группы под руководством преподавателя и инженера-исследователя  Владеть: навыками подготовительных и регламентных работ на вакуумных установках по получению покрытий под руководством преподавателя и инженера-исследователя.
ПК-3 Использовать методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов для испытаний инновационной продукции nanoиндустрии	Знать: Основные методики оценки параметров формируемых вакуумным напылением покрытий  Уметь: Пользоваться измерительным оборудованием по оценке необходимых параметров  Владеть: Навыками расчета давления по снимаемым характеристикам

#### 4. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных единиц ( часов)

#### 5. Образовательные технологии

В ходе изучения дисциплины используются как традиционные методы и формы обучения (лекции, в т.ч. с элементами проблемного изложения, практические занятия, самостоятельная работа), так и интерактивные формы проведения занятий (дискуссии, деловые игры, решение ситуационных задач и др.).

При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самостоятельная работа, сопряженная с основными аудиторными занятиями (проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины); подготовка к тестированию; самостоятельная работа под контролем преподавателя в форме плановых консультаций, творческих контактов, сдаче зачет/экзамена; внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении студентом домашних заданий учебного и творческого характера.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами по всем видам практик предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

#### 6. Контроль успеваемости

Программой дисциплины предусмотрены виды текущего контроля: тестирование, устный опрос на семинарском занятии.

Промежуточная аттестация проводится в форме: **экзамен**.