

11.2.8 Аннотация программы дисциплины Б2.В.ДВ.01-1 «Физика низких температур»

Общая трудоёмкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа).

Цели и задачи изучения дисциплины

Данный курс предназначен для обеспечения связи между курсами общепрофессиональных дисциплин и последующими специальными техническими дисциплинами. Целью дисциплины является приобретение студентами основополагающих знаний физических процессов и принципов явлений, протекающих в твердых и жидких телах, при криогенных температурах. Особое внимание уделяется физической интерпретации явлений.

Задачей курса является формирование у студентов прочных физических представлений о явлениях протекающих в конструкционных материалах при низких температурах и методах получения низких и криогенных температур. Для студентов также ставится задача приобретения экспериментальных навыков работы с криогенными жидкостями, получения сверхпроводящих материалов и исследования их основных свойств в различных внешних условиях.

Основные дидактические единицы

элементы физической статистики; внутренняя структура твердых тел; силы связи; влияние температуры на механические свойства твердых тел; тепловые свойства твердых тел; нормальные колебания решетки; понятие о фононах; теплоемкость твердого тела; тепловое расширение твердых тел; теплопроводность твердых тел; электрические свойства твердых тел при низких температурах; дрейф электронов под действием внешнего поля; время релаксации и длина свободного пробега; закон Видемана - Франца – Лоренца; зависимость подвижности носителей заряда от температуры; влияние температуры на электропроводность чистых металлов; электропроводность сплавов; физические принципы получения низких температур; криогенные жидкости.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ПК-3	Выпускник готов выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способен привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ПК-12	Выпускник готов к проведению физического и численного эксперимента, к разработке с этой целью соответствующих экспериментальных стендов
ПКВ-1	Выпускник готов выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технических задачи в области низкотемпературной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам

ПКВ-2	Выпускник готов использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического исследования в физике, химии, экологии
ПСК-2	Выпускник способен использовать специализированные знания в области низкотемпературной техники для освоения смежных технических дисциплин

В результате изучения дисциплины обучаемые должны:

знать:

фундаментальные принципы современной физики низких температур (ПК-3, ПКВ-2);

уметь:

использовать полученные знания и методы проведения расчетов применительно к профессиональным задачам (ПСК-2); ставить и решать задачи в области взаимодействия твердых тела электромагнитного поля при низких температурах (ПК-12).

иметь представление:

об основных явлениях и процессах, протекающих в твердых и жидких телах при низких температурах (ПКВ-1);

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины: заканчивается зачетом с оценкой.