

## **Аннотация дисциплины «Избранные вопросы физики поверхности твердого тела»**

Учебная дисциплина «Избранные вопросы физики поверхности твердого тела» разработана для студентов 1 курса направления магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 час.). Учебным планом предусмотрены лекции (36 час) и практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (72 час.). Дисциплина «Избранные вопросы физики поверхности твердого тела» входит в группу «вариативная часть» профессионального цикла, реализуется на 1 курсе, во 2 семестре.

**Цель** изучения дисциплины – рассмотрение магнитных явлений, проявляющихся на поверхностях и границах раздела в тонких магнитных пленках, которые активно используются в промышленности для создания и технологического применения.

**Задачи** изучения дисциплины:

- Усвоение основ физики магнитных явлений.
- Изучение магнитных эффектов, проявляющихся в структурах с пониженной размерностью
- Умение анализа экспериментальных данных и понимания научных статей
- Умение работать с научной литературой
- Способность доложить экспериментальные результаты в доступной и понятной форме

Формирование у студентов следующих **знаний** о:

- Общих основах магнетизма и спинтроники
- Гигантском и туннельном магнитосопротивлении
- Спин-зависимом рассеянии
- Переноса спинового момента от тока
- Взаимодействию Дзялошинского-Мория

Практическая реализация курса заключается в чтении лекций и обсуждении усвоенных знаний на практических занятиях. После лекции студенты должны расширить полученные знания об исследуемом явлении самостоятельно. Для этого преподаватель дает план работы по пунктам. Например, если темой лекции было гигантское магнитосопротивление, то в домашнем задании студентам необходимо будет найти общую информацию об устройствах, использующих эффект гигантского магнитосопротивления, рассмотреть каждое из устройств в отдельности, показать их принцип работы. На практическом занятии студенты делают доклад по подготовленной тематике. Каждому студенту дается один или несколько подпунктов, которые он должен осветить в качестве доклада. Преподаватель по ходу выступлений студентов корректирует их, дополняет их доклады. Таким образом, после докладов всех студентов тема становится полностью изученной, а студенты тренируют навыки устных докладов научной информации и графической презентации данных.

Дисциплина нацелена на изучение определенного круга магнитных явлений, которые уже используются в промышленности или перспективны для практического внедрения в промышленный цикл с целью создания устройств нанoeлектроники, магнитной памяти и магнитной логики.

Для успешного изучения дисциплины «Избранные вопросы физики поверхности твердого тела» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1. Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции.

ОПК-5. Готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы;

ПК-5. Способность делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения;

ПК-13. Способность проектировать технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства.

ПК-14. Способность разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5, готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной работы	Знает	Как самостоятельно найти нужную научную литературу, описывающую конкретное изучаемое явление
	Умеет	Разбираться с научными данными стороннего эксперимента и делать соответствующие выводы
	Владеет	Навыками работы литературного поиска в сети «Интернет» и системах «Web of science» и «Scopus», работы с литературой, анализа сторонних научных данных
ПК-5, способность аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	Знает	Основные принципы работы современных видов магнитной памяти и устройств магнитной логики, ключевые элементы, образующие данные устройства
	Умеет	Выбрать методику экспериментального исследования системы материалов, перспективной для использования в устройствах записи нового поколения
	Владеет	Теоретическими основами спинтроники и наноматериализма
ПК-13, способность проектировать технологические	Знает	Особенности технологического процесса приготовления тонкопленочных систем, литографии и плазмохимического травления

процессы производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	Умеет	Выбрать необходимую систему материалов для приготовления магнитного записывающего устройства с заданными функциями
	Владеет	Навыками проектирования технологического процесса производства простейших наноструктурных объектов для создания памяти нового поколения
ПК-14, способность разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники.	Знает	Основные принципы работы современных видов магнитной памяти и устройств магнитной логики, ключевые элементы, образующие данные устройства
	Умеет	Объяснить физические процессы, происходящие при функционировании того или иного вида магнитной памяти нового поколения
	Владеет	Навыками работы с технологической документацией уже созданных устройств, имеет представление от том, как разрабатывать технологическую документацию на новые виды приборов и записывающих устройств