**Список тем курсовых работ профиля «Нанотехнологии и новые материалы» для 2 семестра.**

*Возможно развитие тем учебных практик, которые выполнялись студентами в 1 семестре.*

«Вычисление собственных значений как основной метод исследований электрона в наноструктурах» (научный руководитель П. А. Белов)

«Оптические сверхрешетки, одномерные фотонные кристаллы, брэгговские структуры, метаматериалы» (научный руководитель И. В. Игнатьев)

«Волновой пакет. Теорема о ширине частотной полосы» (научный руководитель Н. Р. Григорьева)

«Моделирование взаимодействия системы наномагнитов» (научный руководитель В. М. Литвяк)

«Компьютерное моделирование полупроводниковых приборов» (научный руководитель Р. В. Чербунин)

«Апериодические акустические решетки» (научный руководитель А. В. Трифонов, Н. Р. Григорьева)

«Моделирование кинетики излучения разбегающихся частиц» (научный руководитель Е. С. Храмцов)

«Прохождение потока электронов в кристаллической решетке с дефектами» (научный руководитель Н. Р. Григорьева)

«Поляризация света. Магнитооптические эффекты» (научный руководитель Н. Р. Григорьева)

«Рост кристаллов» (научный руководитель А. В. Трифонов)

«Распространение акустических волн в неоднородной среде» (научный руководитель Н. Р. Григорьева)

*Примеры новых тем курсовых работ для 2 семестра.*

**Неупорядоченные системы. Теория протекания тока в двумерной квадратной решетке.** (научный руководитель Н. Р. Григорьева)

Ознакомление с примерами неупорядоченных систем. Создание квадратной решетки со случайно заполненной проводящими и непроводящими узлами. Анализ вероятности возникновения «бесконечного» кластера в зависимости от концентрации проводящих узлов решетки.

**Распространение механических волн в неограниченной и ограниченной среде (струна)** (научный руководитель Н. Р. Григорьева)

1. Модель с жестко закрепленными концами струны. Образование стоячих волн. Зависимость частот колебаний ограниченной системы от ее размеров.
2. Модель с потерей энергии на границе (затухание колебаний).

**Рассеяние электрона на одномерной решетке (цепочке) заряженных центров** (научный руководитель Н. Р. Григорьева)

Сквозь одномерную решетку пролетают электроны и попадают на детектор, представляющий собой одномерный протяженный экран. Электрон каждый раз взаимодействует с одним из центров (кулоновское взаимодействие). Угол отклонения определяется прицельным расстоянием. Строиться зависимость N(dy), dу –участок экрана на высоте y длиной d, число электронов, которые были собраны данным участком детектора.

**Моделирование проникновения электромагнитного поля во вторую среду при полном внутреннем отражении.** (научный руководитель Батаев Матвей Николаевич)

Если к грани призмы, на которую падает свет в геометрии полного внутреннего отражения, поднести на некоторое малое расстояние другую призму, то часть фотонов будет проходить (туннелировать) через зазор. Это явление используют для изучения тонких слоев различных материалов.

**Интерференция Фабри-Перо в спектрах отражения слоистых полупроводниковых структур.** (научный руководитель Серов А.Ю.)

Интерферометр устройство, образованное зеркальными параллельными поверхностями двух пластин П1 и П2, находящимися на расстоянии h друг от друга. Для расчета интерференции следует найти разность хода между двумя соседними лучами, вышедшими из интерферометра Фабри-Перо. Аналогом такого устройства может служить полупроводниковая слоистая структура, интерференция на которой отражает строение и характерные размеры данного объекта.

**Компьютерное моделирование гармонических колебаний атомов в молекулах (H2, O2, N2, H2O, CO2)** (научный руководитель М.Б. Смирнов)

**Гармонические колебания атомов в линейных молекулах и одномерном кристалле** (научный руководитель М.Б. Смирнов)

**Компьютерное моделирование гармонических колебаний атомов в**графене (научный руководитель М.Б. Смирнов)

**Компьютерное моделирование гармонических колебаний атомов в углеродных нанотрубках** (научный руководитель М.Б. Смирнов)