

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА (MINOR)  
«МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ МАТЕРИАЛОВ»**

**Для кого предназначена:** Программа (Minor) «Многофункциональный исследователь материалов» предназначена для студентов всех образовательных программ Major.

**Актуальность:** в связи с бурным развитием технологий, предъявляющих новые требования к различным продуктам, применительно к материалам, являющимся основой любой материальной формы, и с точки зрения изучения новых составов, они должны обладать особыми свойствами, обеспечивающими качественную жизнь человека на новом высоком уровне.

**Обоснование:** Многофункциональный исследователь материалов формирует профессиональные компетенции для выполнения работ по изучению технологического процесса в соответствии с регламентом, использованию технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции. Формирование обязательных профессиональных качеств выпускника сочетается с развитием универсальных навыков построения личной образовательной траектории.

**Цель:** Целью данной работы является изучение взаимодействия искусства и науки в процессе создания материалов с новыми свойствами, полученными от различных манипуляций для дальнейшего формообразования объемно-пространственных структур.

**Описание программы:**

1. Программа (Minor) состоит из 3х дисциплин, каждый дисциплин по 5 кредита, итого обучающийся должен освоит 15 кредитов.
2. Программа (Minor) «Многофункциональный исследователь материалов» не требуют пререквизитов.
3. Количество кредитов для получения степени бакалавра остается неизменным не менее - 240 кредитов.

**Содержание программы:**

Наименование дисциплины	Описание дисциплины	Формируемые результаты обучения
Физика конденсированного состояния	Область физики, которая занимается исследованиями макроскопических и микроскопических свойств вещества. В частности, это касается «конденсированных» фаз, которые появляются всякий раз, когда число составляющих вещество компонент в системе чрезвычайно велико и взаимодействия между компонентами сильны. Наиболее знакомыми примерами конденсированных фаз являются твёрдые вещества и жидкости, которые возникают из-за взаимодействия между атомами. Физика конденсированных сред стремится понять и предсказать поведение этих фаз, используя физические законы. В частности, они включают законы квантовой механики, электромагнетизма и статистической механики.	РО 1 - формирование углубленных знаний в отдельных разделах физики конденсированного состояния; РО 2 - научить эффективному использованию фундаментальных знаний в области физики конденсированного состояния для решения практических задач; РО 3 - умеет использовать методы и вариационные методы теории колебаний квантовой механики для анализа процессов в конденсированном состоянии;
Основы нанотехнологий	Область фундаментальной и прикладной науки и техники, имеющая дело с совокупностью теоретического обоснования, практических методов исследования, анализа и синтеза, а также методов производства и применения продуктов с заданной атомной структурой путём контролируемого манипулирования отдельными атомами и молекулами.	РО 1 - Знает основные принципы применения нанотехнологий. РО 2 - Знает возможности наноструктур и наноматериалов, аппаратное оформление физических методов исследования; РО 3 - Формирует навыки профессионального использования исследовательского оборудования и приборов, обобщения, анализа интерпретации результатов исследования.
Основы квантово-химических расчетов	Обсуждая электронное строение молекул, нельзя не сказать несколько слов о квантово-химических расчетах. Совсем недавно такие работы могли выполнять только специалисты в крупных вычислительных центрах. В настоящее время квантово-химические расчеты стали доступными химикам всех специальностей, не имеющим специальной углубленной теоретической подготовки, а наличие хорошо разработанных и достаточно простых в обращении программных комплексов и возросшие возможности компьютеров позволяют использовать при этом персональные компьютеры и стандартные методики.	РО 1 - Информацию о строении и энергии соединений, о природе связей в них можно объяснить результатами опытов; РО 2 - Способен принимать самостоятельные решения и ответственность за них, осуществлять качественный и количественный анализ и синтез полученных результатов.