

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
«Научные исследования с использованием установок Мега-класса»

1. **Наименование образовательной программы, в рамках которой читается дисциплина** программа подготовки магистратуры «Физика интеллектуальных материалов и моделирование экосистем», 03.04.02 Физика

2. **Общая трудоемкость** 6 ЗЕТ (всего 216 часов: 36 - лекционные занятия, 36 - практические, 108 часов самостоятельной работы)

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы Учебная дисциплина «Физика интеллектуальных материалов и моделирование экосистем» относится к циклу дисциплин по выбору (вариативная часть).

4. **Целью** изучения дисциплины «Научные исследования с использованием установок Мега-класса» является формирование у студентов знаний о современных источниках синхротронного излучения и рентгеновских лазерах на свободных электронах (установки Мега-класса), современных методах исследования с применением установок Мега-класса, о проведении научных экспериментов по диагностике и динамике свойств, состава и структуры веществ и материалов.

5. **Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО:

- а) (УК-4) Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;
- б) (ОПК-1) Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности;
- с) (ОПК-2) Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики;
- д) ОПК-3. Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки;
- е) ПК-1. Способность организовывать и проводить научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу, и определять сферы применения их результатов;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: физические основы и свойства синхротронного излучения, взаимодействия рентгеновского излучения с веществом; физические основы экспериментальных методов на основе СИ; возможности, преимущества и ограничения современных методов исследования с помощью СИ;

Уметь: выбрать оптимальный источник СИ для решения конкретной задачи; выбрать и применить необходимый метод для решения конкретной научной задачи по исследованию состава, структуры, свойства материалов или веществ в конденсированном состоянии; разработать методику анализа электронного и атомного строения выбранного

объекта исследования; оптимизировать объекты исследования; интерпретировать полученные результаты с помощью различных подходов и программных средств

Владеть: самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований, составлять план экспериментальных исследований

6. **Содержание дисциплины**

Модуль 1. Физические основы генерации излучения в ускорителях

Определение и основные свойства СИ. Физические основы генерирования СИ.

Модуль 2 Поколения и конструкционные особенности ускорителей Аппаратура для получения СИ. Поколения ускорителей. Различия и возможности разных ускорителей. Конструктивные элементы, параметры и характеристики ускорителей различных поколений.

Модуль 3 Современные методы диагностики конденсированных сред и наноструктур с использованием синхротронного излучения Взаимодействие излучения с веществом. Рентгеновские методы исследования вещества. Рентгеновская спектроскопия поглощения. Рентгенофлуоресцентный анализ. Дифракционные методы. Методы получения изображений. «Смешанные» дифракционно-спектральные методы. Методы исследования поверхности.

Модуль 4 Основные применения СИ для диагностики конденсированных сред и наноструктур Примеры применения методов на основе СИ к исследованию наноразмерных материалов. Применение СИ в биологии. Си в геномике. Си в фотосинтезе. Применение СИ в медицине. Применение СИ в геологии. Применение СИ в искусстве.

7. **Основные образовательные технологии**

1. Главный традиционный метод обучения – лекционная подача материала, предусматривающая детальное разъяснение наиболее сложных для понимания тем в сочетании с наглядностью.
2. Практические занятия проводятся в интерактивной форме с использованием проблемной технологии как важного элемента, способствующего закреплению пройденного материала.
3. Учебный материал структурирован с использованием модульной технологии.
4. Личностно-ориентированная технология и технология дифференцированного обучения используются для организации обучения аспирантов с разным уровнем начальной подготовки и предусматривает дифференциацию заданий по уровню сложности.
5. Оценка знаний аспирантов производится на основе балльно-рейтинговой системы. При этом используются разнообразные формы контроля знаний: устный опрос, проверка домашних заданий, выполнение индивидуальных проектов, коллоквиум и тест.

8. **Формы контроля (текущего, рубежного и промежуточной аттестации)**

Домашние задания, тесты, коллоквиумы, проектное задание, экзамен.