

Аннотация**к рабочей программе дисциплины курса «Физические основы использования СИ»**Направление: **04.04.01 Химия**

Направленность (профиль): «Химия»

Форма обучения: очная

1. Цель изучения дисциплины

Задача курса — формирование у обучающихся понимания базовых физических принципов получения синхротронного излучения (СИ) и использования его для решения задач широкого круга пользователей из областей биологии, медицины, химии, геологии, материаловедения, археологии и др., в том числе в контексте уникальных возможностей, предоставляемых последними поколениями источников СИ. В заключительной части курса затрагиваются вопросы использования излучения лазеров на свободных электронах (ЛСЭ) и нейтронов, а также организационные вопросы получения доступа и проведения экспериментов на пользовательских установках megascience.

Особенностью курса является его ориентированность на обучающихся, ранее не специализировавшихся в областях физики, непосредственно связанных с синхротронным излучением. Данный курс будет наиболее полезен для тех, кто в дальнейшем планирует использовать возможности синхротронного излучения и нейтронов в качестве пользователя, а также (в сочетании с более углублёнными курсами) принимать участие в создании и работе пользовательских станций на источниках СИ.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина *Физические основы использования СИ* входит в Блок 1 Дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.1.96) образовательной программы и изучается в 1 семестре.

Освоение дисциплины *Физические основы использования СИ* базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных у обучающихся по результатам изучения дисциплин физика, физическая химия, химия твердого тела, и является необходимым для прохождения практик: ознакомительная практика, производственная практика, научно-исследовательская работа.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Индикатор компетенции	Результаты обучения по дисциплине
М-ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	
М-ОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	- <i>анализирует</i> литературные данные в области исследований, связанных с использованием установок «megascience» (источников СИ и нейтронов, РЛСЭ) для решения задач химии, биологии, материаловедения и смежных дисциплин
М-ПК-4. Способен использовать современные инструментальные методы для установления физических и физико-химических свойств известных и новых соединений и материалов	
М-ПК-4.1. Исследует физические и физико-химические свойства (оптические, магнитные, электрические, каталитические, термические и т.п.) известных и новых соединений и материалов с применением современного научного оборудования и программного обеспечения	- <i>знает</i> основные принципы синхротронных и нейтронных методов исследования физических и физико-химических свойств известных и новых соединений и материалов

4. Трудоемкость дисциплины, вид учебной деятельности и форма промежуточной аттестации

Трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч)

Форма промежуточной аттестации: экзамен

№	Вид деятельности	
1	Лекции, ч	16
2	Практические занятия, ч	16
3	Занятия в контактной форме, ч из них	36
4	из них аудиторных занятий, ч	32
5	консультаций, час.	2

6	промежуточная аттестация, ч	2
7	Самостоятельная работа, час.	36
8	Всего, ч	72

5. Содержание дисциплины

Раздел 1. *Принципы использования электронов, нейтронов и электромагнитного излучения для изучения вещества; взаимодействие рентгеновского излучения с веществом*

Геометрические и спектральные параметры пучков излучения, используемых для изучения вещества.

Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом: макроскопический подход.

Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом: микроскопический подход, приближение свободных электронов.

Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом: микроскопический подход, резонансные явления.

Раздел 2. *Принципы работы пользовательских установок класса «megascience»*

Базовые понятия об ускорителях заряженных частиц и СИ.

Спектральные и геометрические характеристики СИ.

Генерация СИ с использованием вставных устройств.

Источники СИ 4-го поколения и рентгеновские ЛСЭ.