

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1143883	Основы золь-гель технологии

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Материаловедение и технология материалов в атомной энергетике	Код ОП 1. 22.04.01/33.06
Направление подготовки 1. Материаловедение и технологии материалов	Код направления и уровня подготовки 1. 22.04.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Карташов Вадим Викторович	доктор технических наук, без ученого звания	Профессор	редких металлов и наноматериалов
2	Нестерова Ирина Александровна	без ученой степени, без ученого звания	Ассистент	редких металлов и наноматериалов

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Основы золь-гель технологии

1.1. Аннотация содержания модуля

Дисциплина «Основы золь-гель технологии» посвящена изучению методов получения наноструктурированных материалов с заданной степенью дисперсности наночастиц, физико-химических методов анализа нанодисперсных систем, методов диагностики и контроля золь-гель технологии.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Основы золь-гель технологии	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Основы золь-гель технологии	ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку	З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения У-1 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для

	экспериментов, интерпретацию полученных результатов	решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения
--	---	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы золь-гель технологии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Карташов Вадим Викторович	доктор технических наук, без ученого звания	Профессор	редких металлов и наноматериалов

Рекомендовано учебно-методическим советом института Физико-технологический

Протокол № 1 от 10.09.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Карташов Вадим Викторович, Профессор, редких металлов и наноматериалов**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1		Основные понятия золь-гель технологии. Основы управления процессами гелеобразования.
P2		Методы получения наноструктурированных материалов с заданной степенью дисперсности наночастиц.
P3		Теория фракталов и теория перколяции. Физико- химические методы анализа нанодисперсных систем. Стекловидные пленки для микроэлектроники.
P4		Гибридные органо-неорганические нанокомпозиты. Методы диагностики и контроля золь-гель технологии. Практическое применение наноструктурированных материалов полученных золь-гель методом.
P5		Синтез нанодисперсного кремнезема. Синтез нанодисперсных оксидов и гидроксидов железа и титана. Синтез нанодисперсных оксидов и гидроксидов алюминия и циркония.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы золь-гель технологии

Электронные ресурсы (издания)

1. Шибеев, Е. А.; Порошковая металлургия : конспект лекций.; Омский государственный технический университет, Омск; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/58096.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Рыжонков, Д. И., Левина, В. В., Дзидзигури, Э. Л.; Наноматериалы : учеб. пособие.; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2008 (6 экз.)
2. Шабанова, Н. А., Попов, В. В., Саркисов, П. Д.; Химия и технология нанодисперсных оксидов : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Хим. технология неорган. веществ" и "Хим. технология тугоплавких неметал. и силикат. материалов".; Академкнига, Москва; 2006 (1 экз.)
3. Генералов, М. Б.; Криохимическая нанотехнология : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Машины и аппараты хим. пр-в." и "Автоматизир. пр-во хим. предприятий".; Академкнига, Москва; 2006 (4 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы золь-гель технологии

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	
2	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
3	Самостоятельная работа студентов		Не требуется