

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
1143880	Методы получения и диагностики функциональных материалов

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 Методы получения и диагностики функциональных материалов

1.1. Аннотация содержания модуля

Дисциплина «Методы получения и диагностики функциональных материалов» имеет своей целью подготовку магистранта к пониманию физических и химических процессов, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использованию в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проведению комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов. При освоении дисциплины магистранты постигают современные методы, оборудование и приборы для исследования материалов.

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	Спецпрактикум «Методы получения и диагностики функциональных материалов»	18
ИТОГО по модулю:		18

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
Спецпрактикум «Методы получения и диагностики	ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические,	З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и инженерных наук У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной

функциональных материалов»	организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания	области, используя знания фундаментальных и инженерных наук П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и инженерных наук
----------------------------	--	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной форме.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Спецпрактикум «Методы получения и
диагностики функциональных материалов»

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Волкович Владимир Анатольевич	кандидат наук, доцент	Доцент	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:

- Волкович Владимир Анатольевич, Доцент, 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	Исследование механических и термических свойств материалов	Взаимосвязь физических явлений и методов исследования материалов. Механические свойства материалов. Испытания материалов при приложении статических нагрузок. Испытания при приложении циклических нагрузок. Способы испытаний, применяемые в механике разрушения. Способы определения твердости. Методы исследования теплофизических свойств материалов
P2	Физико-химические и рентгеновские методы исследования	Исследования состава материалов химическими и физико-химическими методами. Рентгеновская флуоресценция.
P3	Спектральные и оптические методы исследования	Классификация спектральных методов исследования. Инфракрасная спектроскопия. Ультрафиолетовая и видимая спектроскопия. Спектроскопия комбинационного рассеяния света (Рамановская спектроскопия).
P4	Синтез углеродных нанотрубок методом каталитического пиролиза этанола	Синтез углеродных нанотрубок с использованием золь-гель катализатора. Синтез углеродных нанотрубок в порах мембран оксида алюминия. Получение вертикально ориентированных углеродных нанотрубок.
P5	Получение наноструктурных керамик	Расчет параметров исходного наноструктурного порошка и изготовление компактов наноструктурных материалов на

		основе широкозонных оксидов. Получение наноразмерной керамики на основе оксида алюминия.
--	--	--

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

Спецпрактикум «Методы получения и диагностики функциональных материалов»

Электронные ресурсы (издания)

1. Кларк, Э. Р.; Микроскопические методы исследования материалов : монография.; Техносфера, Москва; 2007; <http://www.iprbookshop.ru/12728.html> (Электронное издание)
2. Барыбин, А. А.; Физико-технологические основы макро-, микро, и наноэлектроники : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457643> (Электронное издание)
3. Шкляр, М. Ф.; Основы научных исследований : учебное пособие.; Дашков и К°, Москва; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573356> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Брандон, Д., Баженов, С. Л., Егорова, О. В.; Микроструктура материалов. Методы исследования и контроля : [учеб. пособие для вузов]; Техносфера, Москва; 2006 (2 экз.)
2. , Арзамасов, Б. Н., Макарова, В. И., Мухин, Г. Г.; Материаловедение : Учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. и специальностям в обл. техники и технологии.; Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва; 2002 (27 экз.)
3. Быков, С. Ю., Схиртладзе, С. А.; Испытания материалов : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в".; ТНТ, Старый Оскол; 2009 (1 экз.)
4. Борисенко, В. Е., Воробьева, А. И., Уткина, Е. А.; Наноэлектроника : учеб. пособие для студентов вузов по специальностям "Микро- и наноэлектрон. технологии и системы" и "Квантовые информ. системы".; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2009 (6 экз.)
5. Елисеев, А. А., Лукашин, А. В., Третьяков, Ю. Д.; Функциональные наноматериалы : учеб. пособие для студентов ст. курсов, обучающихся по специальности 020101 (011000) - Химия.; ФИЗМАТЛИТ, Москва; 2010 (3 экз.)
6. Сидняев, Н. И.; Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Приклад. математика".; Юрайт, Москва; 2011 (6 экз.)
7. Соловьев, В. П.; Организация эксперимента : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 150400 - Metallургия.; ТНТ, Старый Оскол; 2013 (1 экз.)
8. ; Диаграммы плавкости солевых систем : Справочник : В 6 т. Ч. 1. Двойные системы с общим анионом; Metallургия, Москва; 1977 (7 экз.)

9. , Лякишев, Н. П.; Диаграммы состояния двойных металлических систем : Справочник : В 3 т. Т. 1. ; Машиностроение, Москва; 1996 (2 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ: <http://library.ustu.ru>.
2. Поисковые системы: <http://www.yandex.ru>, <http://www.google.com>.
3. Свободная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org>.
4. Российская электронная научная библиотека: <http://www.elibrary.ru>.

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

Спецпрактикум «Методы получения и диагностики функциональных материалов»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лабораторные занятия	Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Самостоятельная работа студентов	Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется

		Рабочее место преподавателя	
--	--	-----------------------------	--