

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Современное материаловедение

1. Наименование образовательной программы, в рамках которой читается дисциплина

магистерская программа «Физика интеллектуальных материалов и моделирование экосистем» по направлению 03.04.02 Физика.

2. Общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Современное материаловедение» относится к естественнонаучному циклу обязательных дисциплин. Дисциплина «Современное материаловедение» призвана ознакомить студентов с основными направлениями современной науки о материалах, потребностями в развитии тех или иных направлений в рамках развития высокотехнологического сектора экономики Российской Федерации и мира, научить его пользоваться созданной ранее методологией для решения актуальных научно-исследовательских задач в указанной области. Дисциплина базируется на ранее полученных студентом знаниях в области общей физики, общей и неорганической химии. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые в рамках вышеуказанных дисциплин. Освоение дисциплины «Современное материаловедение» необходимо для успешной научной работы магистрантов, сдачи кандидатского экзамена и изучения последующих дисциплин образовательной программы.

4. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Современное материаловедение» является развитие базового образования студентов в области физического материаловедения и подготовка их к дальнейшей исследовательской работе в аспирантуре. Настоящий курс призван расширить знания полученные студентами в рамках курсов, посвященных физике и химии твердого тела. Сформировать целостное представление о задачах, объектах, методологии и перспективах развития материаловедения как ключевой области, определяющей уровень современной технологии.

5. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО (ОС ЮФУ) и ОП ВО по данному направлению подготовки (специальности): 03.04.02 Физика.

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности.

ПК-1. Способность организовывать и проводить научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу, и определять сферы применения их результатов.

ПК-2. Способность к проектированию и разработке продукции в части, касающейся разработки объемных нанометаллов, сплавов и композитов на их основе.

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 фундаментальные основы современного материаловедения; основы психологии и педагогики.

Уметь применять полученные знания для решения научно-исследовательских задач в области современного материаловедения; применять основы психологии, методики преподавания в педагогической деятельности.

Владеть навыками решения научно-исследовательских задач в области современного материаловедения; педагогическими технологиями, необходимыми для ведения преподавательской деятельности

6. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. Формирование полезных свойств в твердотельных материалах.

МОДУЛЬ 2. Применение современных материалов.

Основные темы: Глобальные проблемы человечества и новые материалы. Представления о химической связи в различных твердотельных средах. Кристаллические решетки металлов, ионных кристаллов, кристаллов со «смешанным» типом связи и молекулярных кристаллов. Дефекты и их роль в формировании свойств твердых тел. Наноразмерное состояние вещества. Волна Де-Бройля и наноразмерное состояние вещества. Обменное взаимодействие и его роль в формировании свойств твердых тел. Магнитное состояние вещества. Зонная теория электропроводности. Диэлектрические свойства материалов различного назначения. Металлы. Полупроводники и диэлектрики. Сверхпроводники. Зарядовые свойства функциональных материалов. Сегнетоэлектрики и пьезоэлектрики. Электреты. Диэлектрическая проницаемость в слоистых диэлектриках и композитах. Материалы с высокой запасенной энергией поляризации. Магнитные материалы. Магнитное взаимодействие в веществе. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы.

7. Основные образовательные технологии

Аудиторное обучение, электронное обучение

8. Формы контроля Экзамен

Преподаватель дисциплины И.А. Вербенко