

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой

И.А. Шаманин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

## АННОТАЦИЯ МОДУЛЯ (ДИСЦИПЛИНЫ)

1. НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЯ (ДИСЦИПЛИНЫ)

\_\_\_\_\_ Физические методы анализа веществ и материалов \_\_\_\_\_

2. УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ (КОД) В УЧЕБНЫХ ПЛАНАХ БЗ.ВЗ

3. НАПРАВЛЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) (ООП)

\_\_\_\_\_ 14.03.02 Ядерные физика и технологии \_\_\_\_\_

4. ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ, ПРОГРАММА)

\_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_

5. КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) \_\_\_\_\_ бакалавр \_\_\_\_\_

6. ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ

\_\_\_\_\_ кафедра ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА ФТИ \_\_\_\_\_

7. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ \_\_\_\_\_ д.ф.-м.н., проф. Мышкин Вячеслав Федорович \_\_\_\_\_

тел. \_\_\_\_\_ 701-604 \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_ gos100@tpu.ru \_\_\_\_\_

8. ЗАДАЧИ МОДУЛЯ (ДИСЦИПЛИНЫ)

Задачей дисциплины является изучение:

1. Приборов и методов оптической спектрометрии,
2. Приборов и методов рентгеновской спектрометрии.

9. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, ОПЫТ, КОМПЕТЕНЦИИ)

В результате освоения дисциплины студент должен/будет:

Знать (иметь представление):

1. понятие об оптической спектроскопии;
2. понятие о рентгеновских дифракционных и флуоресцентных методах;
3. основы взаимодействия оптического и рентгеновского излучения с веществом в различных фазовых состояниях: твердом, растворах, газовых смесях.

Уметь

1. рассчитывать состав многокомпонентных растворов;
2. рассчитывать фазовый и элементный состав твердых веществ.

Иметь представления (опыт):

1. спектральных приборах использующих рентгеновское и оптическое излучения для получения информации о составе или структуре пробы;
2. методах расчета для получения информации о составе или структуре пробы.

10. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ (ДИСЦИПЛИНЫ) (перечень основных разделов с указанием количества занятий по каждой теме и каждому виду занятий)

Основные разделы лекционного курса:

1. Основы спектральных методов – 1 часа
2. Оптическая спектроскопия – 5 часа
3. Лазерная спектроскопия – 2 часа
4. Формирование рентгеновского излучения – 1 часа
5. Рентгенофлуоресцентные спектрометрия – 3 часа
6. Способы рентгенофлуоресцентного анализа – 3 часа
7. Способы рентгенофазного анализа – 1 часа

11. КУРС III СЕМЕСТР 5 КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ 3

12. ПРЕРЕКВИЗИТЫ Общая физика, общая химия и высшая математика по программе высшего профессионального образования

13. КОРЕКВИЗИТЫ Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины; Общие математические и естественнонаучные дисциплины; Общие профессиональные дисциплины

14. ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ЛЕКЦИИ, ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА, ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ И Т. Д.) И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

Лекции 16 часов

Практические занятия 16 часов

АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ 32 часа

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА 76 часов

ИТОГО 108 часа.

15. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Оптическая спектроскопия – 6 часов
2. Лазерная спектроскопия – 2 часа
3. Рентгенофлуоресцентные спектрометрия – 4 часа
4. Способы рентгенофлуоресцентного анализа – 4 часа

16. КУРСОВЫЕ ПРОЕКТЫ ИЛИ РАБОТЫ - НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ

## 17. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ

Темы рефератов

1. Применение рентгеноструктурного анализа (РСА) в технологии современной микроэлектроники.
2. Сравнение метода РСА с другими методами исследования структуры кристаллических объектов.
3. Применение РСА в исследовании дефектов структуры кристаллических материалов.
4. Специальные методики РСА для контроля степени структурного совершенства материалов микроэлектроники.
5. Применение динамической теории дифракции для контроля структуры высокосовершенных кристаллов.
6. Исследование высокосовершенных монокристаллов кремния методом РСА.
7. Возможности РСА в исследовании сырьевых компонентов микроэлектроники.
8. Возможности использования РСА для входного контроля сырья и контроля технологических процессов на микроэлектронных производствах.
9. Аппаратура РСА и тенденции ее развития.
10. Методики приготовления поликристаллических препаратов для РСА.
11. Рентгеновское излучение и его применение в медицине
12. Принцип работы электронного дифракционного микроскопа;
13. Устройство и принцип работы сканирующего электронного микроскопа;
14. Современные методы элементного анализа материала;
15. Современные методы исследования структуры нанокристаллических материалов;
16. Дифракционные методы исследования нанокристаллических материалов;
17. Методы исследования поверхности нанокристаллических материалов;
18. Применение синхротронного излучения для исследования структуры нанокристаллических материалов;
19. Выбор методов структурного анализа при решении задач материаловедения.

## 18. ВИД АТТЕСТАЦИИ (экзамен, зачет) - ЗАЧЕТ

## 19. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- **основная литература:**
- Китайгородский А.И. Рентгеноструктурный анализ. Л.: Изд. НТЛ, 1950. – 651 с.
- Гинье А. Рентгенография кристаллов. М.: Изд. Физ.-мат. литературы, 1951. – 604 с.

- Лосев Н.Ф., Смагунова А.Н. А.К. основы рентгеноспектрального флуоресцентного анализа. М.: Химия, 1982. 209 с.

- **дополнительная литература:**

1. Бакулин В.Н., Грибанов В.М., Острик А.В., Ромадинова Е.А., Чепрунов А.А. Механическое действие рентгеновского излучения на тонкостенные композитные конструкции. – М.: «Наука», 2008. – 256 с.

20. КООРДИНАТОР - д.ф.-м.н., доцент Мышкин В.Ф.

Автор(ы) \_\_\_\_\_ В.Ф.Мышкин