

ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКУЛТЕТ
КАФЕДРА ФИЗИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА



СИЛЛАБУС
ПО ПРЕДМЕТУ “РЕНТГЕНОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ” ДЛЯ СТУДЕНТОВ
4 – ГО КУРСА СПЕЦИАЛЬНОСТИ – 31040103

Учебная дисциплина: рентгеноструктурный анализ

Специальность: «общая физика»

Объем учебных часов - 2 кредит (48 часов)

Лекция -24 ч., Практик. -24 ч.

Курс – 4

Осенний семестр

ДУШАНБЕ – 2022

СИЛЛАБУС

Силлабус (расширенная рабочая программа) составлена заведующим кафедрой физики твердого тела, доцентом Кадыровым Р.Т. для студентов физического факультета специальности физика - 31040103

Имя отчество преподавателя	Курс	3	Расписание занятий
доцент Кадыров Р.Т.	семестр	2	
	Количество кредитов	2	
Сведения для связи: г. Душанбе, пр. Рудаки 17, Таджикский национальный университет, физический факультет, «Студенческий городок». Тел: 987- 90 – 72 – 27	Лекция	24 ч	Среда, 8 ⁰⁰ -10 ⁵⁰ (ауд. С. 108.)
	Практ.	24 ч	
	КМД	-	
		-	
	Форма контроля	Экзамен	

Силлабус (расширенная рабочая программа) составлена на основе Стандарта высшего профессионального образования Республики Таджикистан и утверждена Министерством образования Республики Таджикистан от 11.06.2011 для студентов специальности физика Силлабус (расширенная рабочая программа) составлена кафедры физики твердого тела Кадыровым Р.Т.

Силлабус (расширения рабочая программа) утверждена на заседании кафедры твердого тела от 30 августа 2022 года протокол №1.

Зав кафедрой



Кадыров Р.Т.

На основании решения Научно-методического совета физического факультета от 31 августа 2022 г. протокол №1 рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе.

Председатель научно-методического совета факультета, к.ф.-м.



Истамов Ф.Х.

РАЗДЕЛ I: ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Учебный предмет «Рентгеноструктурный анализ» приобрел статус обязательного предмета в учебной программе физики твердых тел и полимеров физического факультета и занял положение одного из основных предметов в формировании студента как высококвалифицированного специалиста. При его преподавании информация о сущности и реализации различных методов исследования структуры и компонентов твердых тел и полимеров в понимании закономерностей рассеяния рентгеновских лучей в различных материалах, особенно полимерах, в раскрытии природы и механизмов различных физических и представлены химические процессы, его использование в различных областях техники и технология заготовки материалов, методы защиты и рационального использования материалов.

1.2. Краткое описание предмета

Расширение кругозора учащихся в сторону реализации основ рентгеноструктурного анализа строения вещества, особенностей связей членов в твердом и жидком состоянии, определения их точечной и пространственной группировки, зависимости строения от различных условиях получения опыта и его практического использования, формирования и развития профессиональных умений и навыков студента при выполнении лабораторных работ, участии в беседах и переговорах, семинарах, конференциях и симпозиумах, посвященных различным вопросам строения твердых тел и полимеров.

1.3. Цель и задачи предмета

- разъяснение содержания основных понятий данной дисциплины, сущности и значения использования различных методов исследования структуры для выявления химических и физических свойств различных материалов в зависимости от технологии их получения;
- раскрывать содержание различных химических и физических процессов, процессов, происходящих в молекулярном и надмолекулярном строении полимеров, и методы их исследования, в том числе физико-химические методы анализа, рентгеноструктурный, механический, оптический, фотоакустический анализ, акустико-эмиссионный, ультразвуковой, ядерный и электронный магнитный резонанс, электронная микроскопия, инфракрасная спектроскопия, масс-спектрометрия и другие.
- предоставление информации о практическом использовании этих методов в различных условиях опыта, их значении в развитии науки, техники и технологии добычи материалов;
- способствовать формированию у студента умений и навыков по методам овладения и отработки методики анализа строения и компонентов вещества, технологии добычи различных материалов, использования их в охране природы и окружающей среды;
- формирование у учащегося представления о связи данного предмета с другими естественно-техническими предметами (физикой, химией, биологией и др.)

IV. ЦЕЛЯМИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «РЕНТГЕНОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ» ЯВЛЯЮТСЯ:

- формирование знаний о природе рентгеновских лучей и их применении для исследования материалов различного класса, в том числе и биоматериалов;
- выработка навыков правильного выбора методов исследования особенностей структуры различных материалов и решения прикладных задач структурного анализа.

V. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

научно-исследовательская деятельность:

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);

способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата (ПК-2).

Пререквизиты (связь учебного предмета с предметами, освоенными учащимся): предметы, освоенные учащимся за период обучения в образовательном учреждении общего среднего образования: химия, физика, математика, основы информатики.

Постреквизиты: (связь учебного предмета с предметами, которые обучающийся изучает наряду с освоением предметов электротехники и электроники после освоения их в процессе обучения): электротехника, электроника, метрология, стандартизация и сертификация, основы радиотехники, средства массовой информации, радиослушание, передача радиоволн и строительство антенн и т. д.

Расписание учебного предмета «Рентгеноструктурный анализ»

Объем учебных часов - 2 кредит (48 часов)

Лекционно-теоретические аудиторные занятия - 1 (24 часов)

Практический занятия - 1 (24 часа)

2.1. Общий план календаря предметов учебного предмета

Содержание темы

№	Неделя	Список тем и разделов	аудиторные занятия		СРС	Общий	Литература
			Лекция	лаб			
1.	I	Физика рентгеновских лучей. Природа лучей рентгена, их преломление, дифракция	2	1		3	1.2.3.4.5.6.7
2.	II	Спектры рентгеновских лучей. Излучение со сплошным спектром. Характеристическое рентгеновское излучение	2	1		3	1.2.3.4.5.6.7
3.	III	Поглощение рентгеновских лучей. Край поглощения.	2	1		3	1.2.3.4.5.6.7
4.	IV	Рассеяние рентгеновских лучей. Когерентное рассеяние рентгеновских лучей. Некогерентное рассеяние.	2	1		3	1.2.3.4.5.6.7
5.	V	Рентгеновская аппаратура. Рентгеновские трубки. Устройство дифрактометра.	2	1		3	1.2.3.4.5.6.7
6.	VI	Геометрия съемки и устройство гониометра	2	1		3	1.2.3.4.5.6.7
7.	VII	Дифракция рентгеновских лучей. Уравнение дифракции Лауэ	2	1		3	1.2.3.4.5.6.7
8.	VIII	Подход Вульфа-Брэггов. Замечания к формуле Вульфа-Брэгга.	2	2		3	1.2.3.4.5.6.7
9.	IX	Обратная решетка	1	2		3	1.2.3.4.5.6.7
10.	X	Построение Эвальда. Геометрическая интерпретация дифракции. Вычисление структурного фактора. Правила погасания.	1	2		3	1.2.3.4.5.6.7
11.	XI	Экспериментальные методы рентгеноструктурного анализа. Метод порошков.	1	2		3	1.2.3.4.5.6.7
12.	XII	Индицирование рентгенограмм, снятых по методу порошка.	1	2		3	1.2.3.4.5.6.7
13.	XIII	Метод Лауэ. Метод вращения монокристалла.	1	2		3	1.2.3.4.5.6.7
14.	XIV	Применение рентгеноструктурного анализа для исследований материалов. Определение плотности и молекулярного веса.	1	2		3	1.2.3.4.5.6.7
15.	XV	Фазовый анализ и изучение диаграмм состояний. Фазовый анализ.	1	2		3	1.2.3.4.5.6.7
16.	XVI	Рентгенографическое определение внутренних напряжений в материалах. Рентгенографический анализ преимущественных ориентировок (текстур).	1	2		3	1.2.3.4.5.6.7
<i>Сумма:</i>			24	24		48	

Список литературы

Основной

1. *Асланов Л.А.* Инструментальные методы рентгеноструктурного анализа. М.: Изд-во МГУ, 1983.
2. *Горелик С.С., Скаков Ю.А., Расторгуев Л.Н.* Рентгенографический и электронно-оптический анализ. М.: Изд-во МИСИС, 1994.
3. *Горелик С.С., Скаков Ю.А., Иванов Ю.Н., Расторгуев Л.Н.* Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия. М.: Металлургия, 1985.
4. *Жданов Г.С., Илюшин А.С., Никитина С.В.* Дифракционный и резонансный структурный анализ. М.: Наука, 1980.
5. *Русаков А.А.* Рентгенография металлов: учебник для вузов. М.: Атомиздат, 1977.
6. *Уманский Я.С.* Рентгенография металлов и полупроводников. М.: Металлургия, 1969.
7. *Зубенко В.В.* Экспериментальные методы рентгеноструктурного анализа. М.: Изд-во МГУ, 1992.

Дополнительный

1. *Бокий Г.Б.* Рентгеноструктурный анализ. М.: Изд-во МГУ, 1964.
2. *Блохин М.А.* Физика рентгеновских лучей. М.: ГИТЛ, 1960.
3. *Гинье А.* Рентгенография кристаллов. М.: Гос. изд-во физ. -мат. литературы, 1963.
4. *Шаскольская М.П.* Кристаллография. М.: Высш. шк. 1984.
5. *Плясова Л.М.* Введение в рентгенографию катализаторов. Новосибирск: Институт катализа СО РАН им. Г.К. Борескова, 2001.