

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 28.05.2026 10:45:20
Уникальный идентификатор:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
Факультет аграрных технологий

Кафедра Химии и физико-химических методов исследования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Л.И. Задорожная
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
по направлению подготовки
по профилю подготовки (специализации)

квалификация (степень) выпускника
форма обучения
год начала подготовки

Б1.В.ДВ.05.02 Рентгеноструктурный анализ

18.03.01 Химическая технология
Химическая технология синтетических биологически
активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и
косметических средств
бакалавр
Очная, Заочная,
2026

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры химии и
физико-химических методов
исследования, доц., канд. хим.
наук

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
08.05.2026

(подпись)

Голованова Татьяна
Николаевна

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Химии и физико-химических методов исследования

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

21.05.2026

Подписано простой ЭП
21.05.2026

(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)

21.05.2026

Подписано простой ЭП
21.05.2026

(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

21.05.2026

Подписано простой ЭП
21.05.2026

(подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целями освоения учебной дисциплины «Рентгеноструктурный анализ» является формирование специальной профессиональной подготовки, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для проведения работ в областях химического материаловедения, связанных с синтезом и исследованием кристаллохимических свойств современных материалов:

- формирование представления о природе рентгеновского излучения;
- формирование представления о сплошном и характеристическом спектрах рассеяния и поглощения рентгеновских лучей кристаллической решеткой;
- формирование представления об основных методах рентгеновского исследования вещества;
- осознанное и корректное применение для исследования веществ методы анализа, основанные на дифракции рентгеновских лучей.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел Б1.В.ДВ.05.02. Профиль подготовки (специализации) Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств и относится к дисциплинам по выбору.



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ПКУВ -2.1	Проводит первичный поиск информации по заданной тематике по всем доступным базам данных, в том числе патентным базам данных
ПКУВ -2.2	Составляет литературные обзоры по заданной тематике с использованием всех доступных источников



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			Лек	Пр	СРП	СР		
Курс 2	Сем. 4	1	17	17	0.25	37.75	72	2

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		За	Контр	Лек	Пр	СРП	Контроль	СР		
Курс 4	Сем. 8	1	1	2	2	0.25	3.75	64	72	



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Тема 2. Основные понятия и определения	1-2	2		2				6		тестирование
	Тема 3. Основы теории симметрии кристаллов.	3-4	4		4				6		тестирование
	Тема 4. Основы теории рассеяния рентгеновских лучей.	5-6	2		2				6		тестирование
	Тема 5. Основы теории дифракции рентгеновских лучей в кристаллах.	7-9	4		4				6		тестирование
	Тема 7. Изучение рентгенограмм материалов.	10-12	2		2				6		тестирование
	Тема 2. Основы рентгеноструктурного анализа.	13-17	3		3	0.25			7.75		тестирование
	ИТОГО:		17		17	0.25			37.75		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
	Основные понятия и определения	2		2	0,25		3,75	10	
	Основы теории симметрии кристаллов.							12	
	Основы теории рассеяния рентгеновских лучей.							10	
	Основы теории дифракции рентгеновских лучей в кристаллах.							10	
	Изучение рентгенограмм материалов.							10	
	Основы рентгеноструктурного анализа.							12	
	ИТОГО:	2		2	0.25		3.75	64	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Рентгеноструктурный анализ», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Тема1. Основные понятия и определения	2	2		Общая схема анализа структуры. Использование метода порошка в решении структурных задач.	ПКУВ -2.1;	Знать: Уметь: Владеть:	, Лекция-беседа
	Тема2. Основы теории симметрии кристаллов.	4			Виды твердых растворов. Факторы, влияющие на изменение периодов решетки твердых растворов (структурный множитель, концентрация, упорядочение). Рентгеновское определение микро- и макронапряжений, статических напряжений	ПКУВ -2.1;	Знать: Уметь: Владеть:	, Лекции-визуализации
	Тема 3. Основы теории рассеяния рентгеновских лучей.	2			Твердые растворы. Законы образования. Структуры твердых растворов	ПКУВ -2.1;	Знать: Уметь: Владеть:	, Типовые задания
	Тема 4. Основы теории дифракции рентгеновских лучей в кристаллах.	4			Изучение изменений межатомных расстояний в твердых растворах. Определение внутренних напряжений в металлах	ПКУВ -2.1;	Знать: Уметь: Владеть:	, Лекция-беседа
	Тема 5. Изучение рентгенограмм материалов.	2			Рентгеновский анализ твердых растворов	ПКУВ -2.1; ПКУВ -2.2;	Знать: Уметь: Владеть:	, Лекция-беседа
	Тема 6. Основы рентгеноструктурного анализа.	3			Индексирование рентгенограммы кубического вещества.	ПКУВ -2.2;	Знать: Уметь: Владеть:	, Слайд-лекция
	ИТОГО:	17	2					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	Тема 2. Основные понятия и определения	Изучение основных характеристик лазерного излучения.	2	2	
	Тема 3. Основы теории симметрии кристаллов.	. Применение рентгеновского излучения.	4		
	Тема 4. Основы теории рассеяния рентгеновских лучей.	. Изучение устройства и принципа работы рентгеновского аппарата L	2		
	Тема 5. Основы теории дифракции рентгеновских лучей в кристаллах.	Отражение Брэгга: определение постоянной решетки монокристаллов.	4		
	Тема 7. Изучение рентгенограмм материалов.	Сканирование методом Дебая-Шерера: определение расстояния между плоскостями кристаллической решетки.	2		
	Тема 2. Основы рентгеноструктурного анализа.	Сравнительный анализ спектра от времени экспозиции.	3		
	ИТОГО:		17	2	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование симуляционных занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
	Тема 2. Основные понятия и определения	изучение лекционного материала	1-3	6	10	
	Тема 3. Основы теории симметрии кристаллов.	изучение лекционного материала	4-6	6	12	
	Тема 4. Основы теории рассеяния рентгеновских лучей.	изучение лекционного материала	7-8	6	10	
	Тема 5. Основы теории дифракции рентгеновских лучей в кристаллах.	изучение лекционного материала	9-11	6	10	
	Тема 7. Изучение рентгенограмм материалов.	изучение лекционного материала	12-15	6	10	
	Тема 2. Основы рентгеноструктурного анализа.	изучение лекционного материала	16-17	8	12,25	
	ИТОГО:			38	64.25	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 1 Проектная и проектно-исследовательская деятельность обучающихся	20.2026 майкоп, МГТУ	Роль ученых в исследовании кристаллов	лекция-беседа	Голованова Т.Н.	ПКУВ -2.1;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
536.24(07) Р 24 Расчетная работа по дисциплине «Термодинамика и теплопередача» : учебно-методическое пособие / Фил. ФГБОУ ВО "МГТУ" в пос. Яблоновском ; составитель Д.А. Бебко. - Майкоп : Б.и, 2022. - 70 с. - Текст : электронный. - Прил.: с. 68-70. - Режим доступа: свободный	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100059105&DOK=0C7120&BASE=0007AA
539.1(07) М 75 Молекулярная физика и термодинамика, [Ч. 2] : учебное пособие / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. физ. химии и физики ; [авт. М.А. Катбамбетова]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 36 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2000022692&DOK=0335E1&BASE=000530

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Пивоваров, С.С. Физические основы теории оптической и рентгеновской спектроскопии : учебное пособие / Пивоваров С.С. - СПб : СПбГУ, 2016. - 64 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=302312 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-288-05653-6	http://znanium.com/catalog/document?id=302312
Зарубин, Д.П. Физическая химия : учебное пособие / Зарубин Д.П. - Москва : ИНФРА-М, 2024 - 474 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум.	https://znanium.ru/catalog/document?id=438572&pid=469097
Суворов, Э. В. Дифракционный структурный анализ : учебник для вузов / Э. В. Суворов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17203-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/587104	https://urait.ru/bcode/587104

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ПКУВ -2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике по всем доступным базам данных, в том числе патентным базам данных			
4	6		Химия окружающей среды
2	6		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
7	8		Системы управления химико-технологическими процессами
7	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
8	6		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
7	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
8	7		Химия высокомолекулярных соединений
7	8		Коррозия и защита металлов
8	8		Современные электрохимические технологии
1	2		Биологический контроль окружающей среды
6	6		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02
6	6		Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
6	6		Химия и технология макроциклических соединений
1	8		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.03
1	8		Защита интеллектуальной собственности
1	8		Патентование
8	7		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.04
8	7		Статистическая физика
8	7		Строение молекул
4	8		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.05
4	8		Кристаллохимия
4	8		Рентгеноструктурный анализ
8	9		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.06
8	9		Химия косметических средств
8	9		Средства неотложной



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			медицинской помощи в косметологической практике
5	5		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.07
5	5		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
5	5		Спецпрактикум по органической химии
3	4		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.08
3	4		Клинико-токсикологический анализ
3	4		Основы токсикологической химии
8	8		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.09
8	8		Химия и физика полимеров
8	8		Динамика полимеров
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
78	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
48	67		Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"
8	7		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа""
8	9		Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
ПКУВ -2.2 Составляет литературные обзоры по заданной тематике с использованием всех доступных источников			
4	6		Химия окружающей среды
2	6		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
7	8		Системы управления химико-технологическими процессами
7	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
8	6		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
7	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
8	7		Химия высокомолекулярных соединений
7	8		Коррозия и защита металлов



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2		Биологический контроль окружающей среды
6	6		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02
6	6		Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
6	6		Химия и технология макроциклических соединений
1	8		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.03
1	8		Защита интеллектуальной собственности
1	8		Патентование
8	7		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.04
8	7		Статистическая физика
8	7		Строение молекул
4	8		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.05
4	8		Кристаллохимия
4	8		Рентгеноструктурный анализ
8	9		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.06
8	9		Химия косметических средств
8	9		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
5	5		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.07
5	5		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
5	5		Спецпрактикум по органической химии
3	4		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.08
3	4		Клинико-токсикологический анализ
3	4		Основы токсикологической химии
8	8		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.09
8	8		Химия и физика полимеров
8	8		Динамика полимеров
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
78	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
8	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
8	9		Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	7		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа""
48	67		Модуль получения квалификации "Лаборант



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			химического анализа"

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПКУВ -2: Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим НИР и НИОКР					
ПКУВ -2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике по всем доступным базам данных, в том числе патентным базам данных					
Знать: технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестирование
Уметь: находить общую информацию для решения профессиональных задач, использовать несколько программных продуктов для обработки экспериментальных данных и подготовки научных публикаций и докладов	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками получения общей научно-технической информации в сети Интернет; в сжатые сроки освоить новое программное обеспечение под руководством специалиста более высокой квалификации, способен подготовить тезисы доклада и презентацию по заданной теме при наличии шаблона	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ -2: Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим НИР и НИОКР					
ПКУВ -2.2 Готовит презентации по теме выполняемого проекта, организует и сопровождает с помощью IT-продуктов и устройств презентацию проекта, в котором принимает участие					
Знать: методологию поиска научной и	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные систематические знания	тестирование



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
технической информации в сети Интернет и с специализированных баз данных; основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных			пробелы знания		
Уметь: проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных; применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных; использовать специализированное программное обеспечение при представлении результатов работы профессиональному сообществу.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ -2: Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим НИР и НИОКР					
ПКУВ -2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике по всем доступным базам данных, в том числе патентным базам данных					
Знать: технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа
Уметь: находить общую информацию для	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
решения профессиональных задач, использовать несколько программных продуктов для обработки экспериментальных данных и подготовки научных публикаций и докладов			ошибки		
Владеть: навыками получения общей научно-технической информации в сети Интернет; в сжатые сроки освоить новое программное обеспечение под руководством специалиста более высокой квалификации, способен подготовить тезисы доклада и презентацию по заданной теме при наличии шаблона	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3. Термография – это(1) метод, заключающийся в регистрации(2) различных участков поверхности тела человека и определении их(3).

4. Зависимость спектральной плотности энергии теплового излучения от длины волны называют(1)(2) тела.

5. Применяв соответствующий закон теплового излучения, можно выразить энергию, теряемую поверхностью человеческого тела за единицу времени при взаимодействии с окружающей средой с помощью формулы(1).

6. УФ-излучение необходимо для работы(1) и(2) микроскопов. Главное применение УФ-излучения в медицине связано с его(3) действием.



7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Сформулируйте закон Вульфа- Брэгга для дифракции рентгеновских лучей на кристалле.
2. Приведите доказательство эквивалентности формулировок ВульфаБрэгга и Лауэ для конструктивной интерференции рентгеновских лучей.
3. Сформулируйте определение брегговской плоскости.
4. Что является источником рентгеновского излучения? Расскажите об устройстве рентгеновской трубки. Из какого материала сделан ее анод (антикатод)?
5. Из чего состоит, и как работает рентгеновский дифрактометр?
6. Как с помощью рентгеновского дифрактометра провести фазовый анализ порошка?
7. Перечислите последовательность действий при подготовке дифрактометра к работе.
8. Какова длина волны рентгеновского излучения используемого в дифрактометре? (1.54056 Å)
9. На что следует обратить внимание при подготовке пробы к анализу? Что такое текстурирование, и каким способом можно устранить.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Борщевский, А.Я. Физическая химия. В 2 т., Т. 1, Общая химическая термодинамика : учебник / Борщевский А.Я. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 606 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=348716 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-011785-0. - ISBN 978-5-16-104227-4	http://znanium.com/catalog/document?id=302312
Современные методы структурного анализа веществ : учебник / Куприянов М.Ф. [и др.]. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2009. - 288 с. - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=292091 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9275-0653-8	https://znanium.com/catalog/document?id=292091 .
Суворов, Э. В. Дифракционный структурный анализ : учебник для вузов / Э. В. Суворов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17203-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/587104	https://urait.ru/bcode/587104

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Пивоваров, С.С. Физические основы теории оптической и рентгеновской спектроскопии : учебное пособие / Пивоваров С.С. - СПб : СПбГУ, 2016. - 64 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=302312 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-288-05653-6	http://znanium.com/catalog/document?id=302312

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". - Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

544(07) М 54 Методические указания к выполнению учебно-исследовательской работы студентов по физической и коллоидной химии / Майкоп. гос. технол. унт, Каф. физич. и коллоид. химии ; [сост.: Голованова Т.Н., Сичко Н.О.]. - Майкоп : МГТУ, 2005. - 49 с. : ил. - Прил.: с. 48-49. <http://mark.nbmgmtu.ru/libdata.php?id=0000915>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. Пользователей

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. Пользователей
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. http://www.iprbookshop.ru/586.html
ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 - . - URL: https://urait.ru/ – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория органической химии; Препараторская (1-324) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Органическая химия»	

