

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 15.11.2024 13:58:07
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,
2024

Майкоп



Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры химии и
физико-химических методов
исследования, Доцент,
Кандидат химических наук
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
16.10.2024

Голованова Татьяна
Николаевна

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Менеджмента и региональной экономики
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
30.10.2024

Подписано простой ЭП
30.10.2024
(подпись)

Чудесова Наталья Николаевна
(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)
30.10.2024

Подписано простой ЭП
30.10.2024
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна
(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

22.10.2024

Подписано простой ЭП
22.10.2024
(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.
		За	Лек	Пр	СРП	СР		
Курс 3	Сем. 5	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	Лек	Пр	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 3	1	2	2	0.25	3.75	64	72	2



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 жуточного 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
	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	1						10	
	Основы теории симметрии кристаллов.	1						10	
	Основы теории рассеяния рентгеновских лучей.			1				12	
	Основы теории дифракции рентгеновских лучей в кристаллах			1				10	
	Изучение рентгенограмм материалов.					0,25		10	
	Основы рентгеноструктурного анализа						3,75	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
	Основные понятия и определения		1		Общая схема анализа структуры. Использование метода порошка в решении структурных задач.	ОПК-2.1;	Знать: основные понятия дисциплины Уметь: Владеть:	, Лекция-беседа
	Основы теории симметрии кристаллов.		1		Виды твердых растворов. Факторы, влияющие на изменение периодов решетки твердых растворов (структурный множитель, концентрация, упорядочение). Рентгеновское определение микро- и макронапряжений, статических напряжений	ОПК-2.2;	Знать: Уметь: Владеть: /textarea	
	Основы теории рассеяния рентгеновских лучей.				Твердые растворы. Законы образования. Структуры твердых растворов	ОПК-2.1;	Знать: Уметь: Владеть: /textarea	
17	Основы теории рентгеноструктурного анализа материалов в кристаллах	2			Идентификация и анализ твердых растворов. Определение внутренних напряжений в металлах	ОПК-2.2;	Знать: Уметь: Владеть: /textarea	

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
	Индицирование рентгенограммы кубического вещества.	Основы рентгеноструктурного анализа		2	
	ИТОГО:		17	2	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

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
	Основные понятия и определения	Изучение основных характеристик лазерного излучения.	1-3 неделя		10	
	Основы теории симметрии кристаллов.	Применение рентгеновского излучения.	4-6 неделя		12	
	Основы теории рассеяния рентгеновских лучей.	Изучение устройства и принципа работы рентгеновского аппарата	7-9 неделя		10	
	Основы теории дифракции рентгеновских лучей в кристаллах	Отражение Брэгга: определение постоянной решетки монокристаллов	10-13 неделя		12	
	Изучение рентгенограмм материалов.	Сканирование методом Дебая-Шерера: определение расстояния междуплоскостями кристаллической решетки.	14-15 неделя		10	
	Основы рентгеноструктурного анализа	Сравнительный анализ спектра от времени экспозиции.	16-17 неделя		10	
	ИТОГО:			38	64	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	1 занятие, МГТУ	роль отечественных ученых в развитии представлений о рентгеновском излучении	лекция- беседа	Голованова Т.Н.	ОПК-2.1;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
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://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=0000915&DOK=000DE9&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
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	http://znanium.com/catalog/document?id=292091
Химич, М. А. Введение в рентгеноструктурный анализ : учебное пособие / М. А. Химич. — Томск : Издательство Томского государственного университета, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-907572-78-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/132618.html	https://www.iprbookshop.ru/132618.html

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	

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
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПКУВ-2: Способен руководить проектами и программами по внедрению новых методов и моделей организации и планирования производства на уровне промышленной организации					
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	
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	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
шаблона					
ПКУВ-2: Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим НИР и НИОКР					
ПКУВ -2.2 Составляет литературные обзоры по заданной тематике с использованием всех доступных источников					
Знать: методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и с специализированн ых базах данных; основные приемы работы со специа лизированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспер иментальных данных	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специали зированных баз данных; применять специа лизированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспер иментальных данных; использовать спе циализированное программное обеспечение при представлении результатов работы профессио нальному сообществу	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками применения спец иализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессионально й сферы деятельности	Частичное владение навыками	Несистематическо е 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 Составляет литературные обзоры по заданной тематике с использованием всех доступных источников					
Знать: методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и с специализированн ых базах данных;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
основные приемы работы со специа лизированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспер иментальных данных					
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	
Уметь: находить общую информацию для решения профессиональных задач, использовать несколько	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
программных продуктов для обработки экспериментальных данных и подготовки научных публикаций и докладов					
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

Вариант №1 1. Необходимо провести рентгеноструктурные исследования отожженной низкоуглеродистой стали. Обоснуйте выбор излучения (рентгеновской трубки) и режима работы рентгеновской трубки. 2. Определите коэффициент ослабления рентгеновских лучей при проведении рентгеноструктурных исследований быстрорежущей стали P18Ф5. Излучение $MoK\alpha$. 3. При проведении качественного фазового анализа закаленной высоколегированной стали на рентгенограмме наблюдается большое количество дифракционных линий, часто накладывающихся друг на друга. Предложите способ удаления β -компоненты характеристического излучения. Проведите необходимые расчеты для случая когда $K\beta$ -компонента должна ослабиться в 50 раз больше соответствующей $K\alpha$ -компоненты. Используется трубка с анодом из меди. 4. На рентгенограмме, полученной от α -Fe, отсутствуют отражения от некоторых плоскостей. Объясните причину их отсутствия и выведите закон погасания для соответствующей кристаллической решетки. 5. Как изменится вид рентгенограммы, полученной от стали У8 после закалки, по сравнению с рентгенограммой, полученной от той же стали в отожженном состоянии? 6. Определить тип решетки по данным о периодах идентичности полученных по трем рентгенограммам вращения, если $I_{100} = 5,64$ А; $I_{110} = 3,99$ А; $I_{111} = 9,77$ А;

Вариант №2 1. Какой метод рентгеноструктурного анализа необходимо использовать для исследования технических материалов (стали, чугуна, цветных металлов). Охарактеризуйте выбранный метод и методику проведения исследования. 179 2. Определите коэффициент ослабления рентгеновских лучей при проведении рентгеноструктурных исследований подшипниковой стали ШХ15. Излучение $FeK\alpha$. 3. При исследовании текстуры автолитовой стали 08Ю методом обратных полюсных фигур используется излучение $Mo-K\alpha$ ($\lambda = 0,711$ А). При этом в образце возникает вторичное характеристическое излучение. Объясните причину возникновения вторичного излучения и рассчитайте толщину фольги из никеля ($\rho = 8,9$ г/см³)



), которая позволит ослабить вторичное излучение ($\text{Fe-K}\alpha$, $\lambda = 1,937 \text{ \AA}$) в 1000 раз. 4. На рентгенограмме, полученной от Al, отсутствуют отражения от некоторых плоскостей. Объясните причину их отсутствия и выведите закон погасания для соответствующей кристаллической решетки. 5. Определить параметр решетки $\alpha\text{-Fe}$ по положению дифракционной линии в прецизионной области углов. Излучение $\text{Cr-K}\alpha_1$ ($\lambda = 2,28962 \text{ \AA}$), линия расположена на углу отражения $2\theta = 154,7^\circ$ и имеет индексы интерференции 211. Объясните понятие прецизионной области углов. 6. Определить тип решетки по данным о периодах идентичности, полученных по трем рентгенограммам вращения, если $l100 = 2,867 \text{ \AA}$; $l110 = 4,054 \text{ \AA}$; $l111 = 2,483 \text{ \AA}$;

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

Учебное пособие. Рентгенография металлов и сплавов. Кузнецова Елена Викторовна, Косинова Ольга Анатольевна, Коваленко Ирина Анатольевна, Цыганов Игорь Анатольевич. Издательство Липецкого государственного технического университета. Полиграфическое подразделение Издательства ЛГТУ. 398055, Липецк, ул. Московская, 30.



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

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Рентгенография металлов и сплавов: лабораторный практикум : учебное пособие / Е. В. Кузнецова, О. А. Косинова, И. А. Коваленко [и др.]. — Липецк : Липецкий ГТУ, 2022. — 90 с. — ISBN 978-5-00175-150-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/363593	https://e.lanbook.com/book/363593
Журавель, Л. В. Рентгенография металлов и сплавов : лабораторный практикум / Л. В. Журавель, Е. А. Амосов, В. А. Новиков. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 80 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91793.html	https://www.iprbookshop.ru/91793.html
Рентгенография металлов и сплавов : учебное пособие / Е. В. Кузнецова, О. А. Косинова, И. А. Коваленко, И. А. Цыганов. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-88247-979-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/106254.html	https://www.iprbookshop.ru/106254.html

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
Рентгенография металлов и сплавов : лабораторный практикум / Е. В. Кузнецова, О. А. Косинова, И. А. Коваленко [и др.]. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 90 с. — ISBN 978-5-00175-150-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/126375.html	https://www.iprbookshop.ru/126375.html

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

7-Zip Свободная лицензия



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

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
7-Zip Свободная лицензия

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

Название
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. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
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. – 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/
ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x

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

Название
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. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
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. – 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/
ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части



Название
формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x



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 физической и коллоидной химии (1-326) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»	

