

Государственное образовательное учреждение высшего образования  
Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко

Естественно-географический факультет

Кафедра общего землеведения



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
на 2015-2016 учебный год

**Учебной дисциплины**

***Б1.В.ОД.06 «ОСНОВЫ ГЕОХИМИИ И МИНЕРАЛОГИИ»***

***Специальность:***

**Фундаментальная и прикладная химия 04.05.01**

***Специализация:***

**«Химия окружающей среды»**

**«Фармацевтическая химия»**

**«Химическая технология»**

***квалификация (степень) выпускника***

**Химик**

**Год набора 2015**

***Форма обучения:***

**Очная**

**Тирасполь 2015**

Рабочая программа дисциплины *Б1.В.ОД.06 «ОСНОВЫ ГЕОХИМИИ И МИНЕРАЛОГИИ»* /сост. С.Г. Маева – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2015 - 14с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины обязательной части математического и естественнонаучного цикла студентам очной формы обучения, по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» Специализации: «Химия окружающей среды», «Фармацевтическая химия», «Химическая технология»

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 04.05.01 – «Фундаментальная и прикладная химия», утвержденного приказом *Министерства образования и просвещения* 12.09.2016 г. № 1174

Составитель: ст.препод. Маева С.Г.



---

Маева С.Г., 2015  
ГОУ ПГУ, 2015

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины **ОСНОВЫ ГЕОХИМИИ И МИНЕРАЛОГИИ**

Цель освоения дисциплины - это формирование диалектико-материалистического научного мировоззрения и создание системы знаний об окружающем мире через понимание законов геохимии и приобретение навыков их практического применения, развитие геохимического мышления.

Основными задачами дисциплины являются:

- доказательство места и роли геохимии в системе научных знаний, в жизни и практической деятельности человека;
- формирование представлений о распределении химических элементов в оболочках и геосферах Земли, Космосе, о геохимических миграциях атомов, закономерностях и особенностях природных и техногенных миграций;
- обеспечение возможностей усвоения студентами комплекса геохимических знаний, необходимых для изучения специальных дисциплин, а также для использования приобретенных геохимических знаний в дальнейшей практической деятельности.

Настоящая программа составлена в соответствии современному уровню развития науки и требованиям к подготовке высококвалифицированных химиков.

Изложение теоретических вопросов во всех разделах курса позволяет ориентировать студентов на глубокое понимание причинно-следственных связей. Программа построена с учетом перехода от изучения минералов, простых геохимических понятий к сложным геохимическим процессам, их взаимосвязи и взаимообусловленности.

### 2. Место дисциплины **ОСНОВЫ ГЕОХИМИИ И МИНЕРАЛОГИИ** в структуре **ООП ВО**

«Основы геохимии и минералогии» представляет собой дисциплину Б1.В.ОД.06 цикла 1 Основной Образовательной Программы подготовки специалистов по специальности «Фундаментальная и прикладная химия».

Для изучения данной дисциплины необходимы удовлетворительные знания химии, биологии, географии в объеме программы полного среднего образования. Формированию геохимического мышления способствует изучение законов диалектического материализма, в свою очередь, дисциплина Основы геохимии и минералогии помогает процессу овладения дисциплин профессионального цикла.

### 3. Требования к результатам освоения **ОСНОВЫ ГЕОХИМИИ И МИНЕРАЛОГИИ**

Результатом успешного освоения геохимии является демонстрация студентом следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции согласно ФГОС 3 +
ОК - 1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-2	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК - 7	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОПК-1	способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач
ОПК-5	способностью к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений

ПК-1	способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания
ПК-4	способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов
ПК-5	способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций
ПК-6	владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации
ПК-7	готовностью представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)
ПК-8	владением основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат
ПК-9	владением базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков

В результате освоения геохимии студент должен:

### **3.1. Знать:**

- формы накопления минералов в природе
- диагностические свойства минералов
- основные классы минералов и характеристику их главных представителей,
- основные сведения о геохимии, кларках Земли ее оболочках (ядро, мантия, земная кора), сферах (гидросферы, биосферы, атмосферы)
- геохимическую классификацию элементов Вернадского, Гольдшмидта
- распределение элементов в Солнечной системе, Космосе;
- факторы миграции элементов, формы нахождения элементов
- особенности миграций химических элементов, геохимические барьеры.

### **3.2. Уметь:**

- применять полученные знания по геохимии при изучении других дисциплин

### **3.3. Владеть:**

- приемами определения минералов.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Распределение в часах по видам аудиторной и самостоятельной работы.

Семестр	Количество часоа					Форма итогов. контроля
	Трудоемкость час.\ з.е.	В том числе				
		Аудиторных			Самост.	
	Всего	Лекц.	Семинар. Практич. ЛПЗ			
2	108 ч.\ 3 з.е.	50 часов/\ з.е.	24. часов\ з.е.	26 часов/\ 0,4 з.е.	22 ч.	Экзамен 36 ч/1 з.е.
Всего	108 ч. 3 з.е.	50 ч.\ 1,38 з.е.	24 ч.\ 0,66 з.е.	26 ч./ 0,72 з.е.	22 ч. 0,61 з.е.	Экзамен

##### 4.2. Распределение видов учебной работы по геохимии с основами минералогии, и их трудоёмкости по разделам

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела (модуля)	Трудоемкость, з.е./часы
1	Основы минералогии	Предмет минералогия, задачи, методы изучения минералогии Диагностические характеристики минералов. Классы минералов, характеристика и описание их представителей. Основные процессы минералообразования. Осадочные, магматические и метоморфические породы.	14час.\0, 3з.е
2.	Геохимия, предмет, методология, прикладное значение. Распространенность химических элементов в оболочках Земли и Солнечной системе.	Методология геохимии. Этапы развития. Практическое значение, основные понятия. Основные закономерности распространения химических элементов в земной коре, мантии, ядре. Геохимия планет солнечной системы, закономерности в распределении элементов в солнечной системе.	10час.\0, 27з.е.
3.	Факторы миграции, типы миграции химических элементов.	Основные факторы миграции. Закон Гольдшмидта. Особенности механогенеза, биологической, техногенной физико-химической, миграции (водной, воздушной).	16час.\0,27 з.е.
4.	Геохимия отдельных элементов.	Геохимическая классификация элементов.	10 час.\0,27 з.е
ВСЕГО по учебному плану			50 час\1,38з.е.

4.3. Разделы геохимии, виды занятий и работ, их трудоемкость (ч)

№ п/п рдела.	Наименование темы дисциплины (модуля)	Аудиторные занятия Стац.		СРС (ДЗ, РИ, РГР) ч	Аттестация (КР, МК, ТК, ЭЗ), ч Стац.	
		ЛК ч	ЛПЗ ч			
1	Предмет, задачи и объект изучения минералогии. Методы изучения минералов.	2		1		
1	Формы накопления минералов. Псевдоморфозы. Физические свойства минералов. Изоморфизм.					
1	Класс самородных минералов и сульфидов.	2	2	1	Защита ЛПР Защита ЛПР Защита ЛПР Защита ЛПР Защита ЛПР	
1	Класс окислов и гидрокислов.					2
1	Класс галогениды			2		
1	Соли кислородных кислот. Класс карбонатов, сульфатов, фосфатов			2		2
1	Соли кислородных кислот. Класс силикатов			2		2
		4	10	8		
2.	Предмет, задачи и связь геохимии с другими науками. Основные понятия прикладной геохимии.	2	2	2		
2	Строение земной коры. Распространенность химических элементов в земной коре.					3
2	Строение и геохимия мантии и ядра. Классификация метеоритов.			2		
2	Космохимия. Нуклеосинтез. Геохимия Солнечной системы.			2		2
		8	2	12	Промежуточная тестовая контрольная работа	

3	Общие понятия о миграции элементов. Факторы миграции. Механогенез.	2	2	2	Рубежный тестовый контроль
3	Физико-химическая миграция элементов.	2		4	
3	Миграция газов. Водная миграция	2 2		4	
3	Биогенная миграция Геохимические эндемии.	2	2	2	
3	Техногенная миграция	2		2	
		12	4	12	
4	Геохимия отдельных элементов. Элементы первой группы.		2	2	Защита ЛПР
4	Геохимия отдельных элементов. Элементы второй группы.		4	2	Защита ЛПР
4	Геохимия отдельных элементов. Элементы третьей группы.		4	2	Защита ЛПР
			10	6	
	ИТОГО	24	26	22	экзамен

#### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

##### Лекции

№ п/п	Номер раздела	Объем часов	Наименование тем, вопроса занятий	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Предмет, задачи и объект изучения минералогии. Методология минералогии. Формы накопления минералов. Псевдоморфозы. Физические свойства минералов. Изоморфизм и полиморфизм. Классификация минералов.	таблицы Раздаточный материал
2	1	2	Классификация минералов	Раздаточный материал

3	2.	2	<p>Предмет, задачи и связь геохимии с другими науками.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. История развития геохимии как науки.</li> <li>2. Основные понятия и практическое значение геохимии.</li> <li>3. Значение периодического закона Менделеева.</li> <li>4. Понятие о геохимическом поле, фоне, аномалиях.</li> <li>5. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. Геохимические ореолы.</li> </ol>	(П),(Т)
4	2	2	<p>Строение земной коры. Распространенность химических элементов в земной коре.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение Земли.</li> <li>2. Земная кора, типы земной коры. Кларки Земной коры.</li> <li>3. Редкие элементы. Микроэлементы. Рассеянные элементы. Закономерности в нахождении химических элементов в периодической системе и их распространенностью в земной коре.</li> <li>4. Геохимическая классификация элементов Гольдшмидта.</li> <li>5. Среднее содержание элементов в Земле.</li> </ol>	(П),(Т)
5	2	2	<p>Строение и геохимия мантии и ядра. Геохимия Солнечной системы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация метеоритов.</li> <li>2. Геохимия мантии и ядра.</li> <li>3. Средний состав земли.</li> <li>4. Геохимическая классификация элементов В.М. Гольдшмидта.</li> </ol>	(П),(Т), (PM) (П),(Т), (МС)
6	2	2	<p>Геохимия Солнечной системы. Космохимия. Гипотезы образования Солнечной системы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Геохимия планет земной группы (Луна, Венера, Марс, Меркурий).</li> <li>2. Геохимия планет внешней группы (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун).</li> <li>3. Космохимия. Нуклеосинтез. «Магические числа».</li> </ol>	
7	3	2	<p>Общие понятия о миграции элементов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основной геохимический закон В. Гольдшмидта.</li> <li>2. Кларки концентрации, рассеяния. Парагенные и запрещенные ассоциации элементов.</li> <li>3. Геохимические барьеры.</li> <li>4. Механогенез.</li> </ol>	(П),(Т),

8	3	2	Физико-химическая миграция элементов. 1. Потенциалы ионизации, потенциал возбуждения. 2. Окисление и восстановление. 3. Радиоактивные процессы и ядерно-физические методы исследования в геологии. 4. Абсолютная геохронология. Радиоактивность и энергетика Земли.	(II),(T),
9	3	4	Миграция газов. Водная миграция 1. Активные и пассивные газы. 2. Сорбированные и оклюдированные газы. 3. Водная миграция. Вода как среда миграции. 4. Геохимическая классификация вод. Температура вод. Классы вод по щелочно-кислотным условиям. 5. Гидрохимические методы поисков полезных ископаемых и предсказания землетрясений.	(II),(T),
10	3	4	Биологическая миграция. Техногенная миграция. 1. Биосфера. Кларки биосферы. 2. Биологический круговорот (БИК). Закон Вернадского 3. Биологические системы: (биогеохимия растений, биогеохимия животных). 4. Общие особенности техногенной миграции. 5. Техногенные геохимические аномалии. 6. Техногенные системы.	(II),(T), (II),(T),
	Всего :	24 часов		

### Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование раздела	Объем часов Ст/зч	Тема лабораторно- практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	Основы минералогии	2	Класс самородных минералов и сульфидов.	(МП), (MP), кол. минералов
2		2	Класс окислов и гидроокислов.	-  -
3		2	Класс галогениды	-  -
4		2	Соли кислородных кислот. Класс карбонатов, сульфатов, фосфатов	-  -
5		2	Соли кислородных кислот. Класс силикатов	-  -

6	2 Распространенность химических элементов в оболочках Земли	2	Основные понятия прикладной геохимии. Геохимический фон, геохимическая аномалия, рудное тело, первичный ареол концентрации, вторичный ареол рассеяния.	(МП), (МР),
			Строение земной коры. Распространенность химических элементов	(МП), (МР),
			Строение и геохимия мантии и ядра в земной коре.	
7	3 Факторы и типы миграции атомов	2	Общие понятия о миграции атомов. Факторы миграции. Механогенез.	(МП), (МР),
			Физико-химическая миграция атомов. Миграция газов. Водная миграция	(МП), (МР),
8		2	Биосфера. Биогеохимическая миграция атомов. Геохимические эндемии. Геопатогенез.	(МП), (МР),
7	4 Геохимия отдельных элементов.	2	Геохимия элементов первой группы.	(МП), (МР), (П)
8		4	Геохимия элементов второй группы	(МП), (МР), (П)
9		4	Геохимия элементов третьей группы	(МП), (МР), (П),
	<b>Итого</b>	<b>26 ч.</b>		

**Учебно-наглядные пособия:** плакат (П), таблица (Т), стенд (С), карточки с заданиями (КЗ), раздаточный материал (РМ), методическое пособие (МП), методические рекомендации (МР), мультимедийные средства (МС), лабораторное оборудование (ЛО), химические реактивы (ХР).

#### Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Минералогия	Горные породы, основные процессы минералообразования Работа с коллекциями минералов	<b>8 часов</b>

Прикладные понятия в геохимии, распространенность атомов в оболочках земли и СС.	Предмет, задачи и связь геохимии с другими науками. Строение земной коры. Распространенность химических элементов Строение и геохимия мантии и ядра в земной коре. Космохимия. Нуклеосинтез. Геохимия Солнечной системы	ДЗ – 2 ч ГР-2 РИ – 2 ч,  4 часов
Факторы и типы миграции атомов	Общие понятия о миграции элементов. Факторы миграции. Механогенез. Физико-химическая миграция элементов. Миграция газов. Водная миграция Биогенная миграция Техногенная миграция	ДЗ – 4 ч РИ-2 6 часов
Геохимия элементов.	Геохимия элементов I	ДЗ – 6 ч
	Геохимия элементов II	
	Геохимия элементов III	
Итого		22 часа

**Виды самостоятельной работы студентов (СРС):** реферативное исследование (РИ), графическая работа (ГР), выполнение домашнего задания теоретического или практического характера (ДЗ), составление теста (СТ), работа с коллекциями.

#### **5. Примерная тематика реферативных исследований (РИ)**

1. Геохимия космоса
2. Геохимия Солнца, планет Солнечной системы.
3. Современные данные о геохимии Луны.
4. Современные данные о геохимии Венеры.
5. Современные данные о геохимии Марса
6. Геохимия планет группы Юпитера
7. Сверхновые звезды
8. Радиоактивные элементы.
9. История изучения радиоактивности.
10. Использование радиоактивности в геохронологии.
11. Радиоуглеродный метод определения возраста пород.
12. Живое вещество его роль в геологической истории Земли.
13. Биологический круговорот.
14. Техногенез и его последствия.
15. Техногенез и урбанизация.
16. Техногенное загрязнение атмосферы города.
17. Загрязнение почвенного покрова.
18. Медико-геохимические исследования техногенных ландшафтов.
19. Геохимия ландшафтов и здравоохранение.
20. Биогеохимические эндемии
21. Элементарный состав организма человека, топография элементов.

#### **Примерная тематика графической работы (ГР) комплексного обобщающего характера**

1. Выполнение таблиц (геохимическая классификация Вернадского, Гольдшмидта) и т.д.
2. Выполнение графика (Ферсмана А.И) «Дефицитные и избыточные элементы З.К.»

## **6. Образовательные технологии**

В рамках учебного курса предусмотрено:

- чтение *проблемных лекций* по вопросу: Дифференциация атомов в оболочках Земли (гипотезы гетеро и – гомогенной акреции);
- чтение лекций с *применением мультимедийных технологий* по темам: «Космохимия. Нуклеосинтез. Распределение атомов в С С»
- проведение групповых лабораторных занятий с *последующей «защитой лабораторной работы* на определение неизвестных минералов;
- проведение реферативного исследования по одной из предложенных или самостоятельно избранной теме с *последующим докладом результатов исследования на студенческой конференции;*
- выполнение *серии домашних работ теоретического характера по пройденному лекционному материалу*

Такие занятия, в сочетании с внеаудиторной самостоятельной работой, формируют и развивают профессиональные навыки обучающихся.

<b>Семестр</b>	<b>Вид занятия</b>	<b>Используемые интерактивные образовательные технологии</b>	<b>К-во часов</b>
I	Л	Проблемные лекции, мультимедийные демонстрации.	4 ч
II	ПР	Разбор конкретных ситуаций, семинары,	2 ч
Итого:			6 ч

## **7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения ОСНОВЫ ГЕОХИМИИ И МИНЕРАЛОГИИ и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

В процессе обучения студент должен полностью выполнить учебный план, предусмотренный настоящей рабочей учебной программой по всем видам учебных занятий и набрать 3 зачетных единицы трудоемкости. В частности, студент должен выполнить все предусмотренные программой практические (семинарские) занятия, провести реферативное исследование.

**Текущий контроль** осуществляется в различных формах: проверка выполнения каждым студентом письменных домашних заданий, заслушивание рефератов на практических – семинарах занятиях, защита лабораторных работ.

**Рубежный контроль** обеспечивается путём:

-выполнения каждым студентом тестовых контрольных заданий. Всего выполняется 2 модульных задания.

**Итоговый контроль** включает в себя:

- экзамен по теоретическому и практическому материалу (оценочное средство представляет собой билет, состоящий из 3 вопросов, сформированных на основе дидактического минимума учебно-образовательного цикла, отраженного в рабочей учебной программе).

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Рабочая программа по дисциплине.

Электронный комплект лекций.

### **Основная литература:**

1. Бондарев В.П. Основы минералогии и кристаллографии с элементами петрографии. Москва «Высшая школа» 1986.
2. Перельман, А. И. Геохимия: учебник / А. И. Перельман. М.: Высшая школа, 1989.
3. Геохимия Курс лекций (часть 1) Маева С.Г. ПГУ
4. Геохимия Курс лекций (часть 1) Маева С.Г. ПГУ
5. Подольный И.А. Основные вопросы геохимии: Материалы к лекции по химии для студ. есеств.-геогр. фак. – Вологда: Вологод. гос. пед. ин-т, 1970. – 40с.
6. Тугаринов А.И. Общая геохимия: Краткий курс для геол. спец. вузов. – М.: Атомиздат, 1973. – 288с.

### **Дополнительная литература.**

1. Гончаров Г.Н. и др. Спектроскопические методы в геохимии: Учеб. пособие, / Г.Н.Гончаров, М.Л.Зорина, С.М.Сухаржевский; Под ред. В.Ф.Барабанова. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1982. – 292с.
2. Добровольский В.В. Проблемы геохимии в физической географии: Учеб. пособие по спецкурсу для пед. ин-тов по геогр. спец.. –М.: Просвещение, 1984. – 143с.
3. Перельман А.И. Геохимия ландшафта: Учеб. пособие для геогр. и геол. спец. ун-тов. – М.: Высшая школа, 1975. – 341с.
4. Ронов, А. Б. Химическое строение земной коры и геохимический баланс главных элементов / А. Б. Ронов, А. А. Ярошевский, А. А. Мигдисов. М.: Наука, 1990.
5. Семененко, Н. П. Геохимия сфер Земли / Н. П. Семененко. Киев: Наукова думка, 1987.
6. Рудник В.А. , Собонович Э.В. Ранняя история Земли. Москва «Недра» 1984

### **Интернет - ресурсы**

<http://chartko.narod.ru/docs/geochemistry.pdf>

<http://www.geokniga.org/books/2893>

<http://window.edu.ru/resource/947/71947>

<http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1171496&uri=liter.htm>

### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

ЕГФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко имеет операционные системы Windows, стандартные офисные программы, электронные версии учебников, пособий, методических разработок, рекомендаций, предусмотренным настоящей рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов. Так же оснащенная таблицами, стендами, раздаточным материалом по геохимии и минералогии лаборатория, «Геолого-минералогический музей», «Ресурсный центр» оснащенный мультимедийной техникой, компьютерный кабинет.

### **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

Важной стороной обучения студентов, является организация самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов является важнейшим компонентом образовательного процесса, формирующим личность студента, его мировоззрение и культуру безопас-

ности, развивающим его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Цели самостоятельной работы.

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Организация самостоятельной работы.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в выполнении домашнего задания, в проведении реферативного исследования, расчетно-графической работы, в подготовке к лабораторному практикуму, семинарам, практическим занятиям, к рубежным контролям, экзамену, изучение минералов в лаборатории.

Дисциплина читается во 2 семестре первого курса и состоит из 3 модулей завершается итоговой контрольной работой и экзаменом

### ***11. Материально-техническое обеспечение дисциплины***

ЕГФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко имеет операционные системы Windows, стандартные офисные программы, электронные версии учебников, пособий, методических разработок, рекомендаций, предусмотренным настоящей рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов. Так же оснащенная таблицами, стендами, раздаточным материалом по геохимии и минералогии лаборатория, «Геолого-минералогический музей», «Ресурсный центр» оснащенный мультимедийной техникой, компьютерный кабинет.

Рабочая программа по дисциплине «Основы геохимии и минералогии» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВПО по специальности «Фундаментальная и прикладная геохимия» 04.05.01 и учебного плана по специализации «Фармацевтическая химия», «Химия окружающей среды», «Химическая технология».

Составитель



С.Г. Маева, ст. преп.

Зав. кафедрой, доц.



В.П. Гребенщиков

Согласовано:

Зав. кафедрой химии и МПХ



Жука Т.В., доцент, к.х.н.