

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины
Космохимия Б2.В.1

Направление подготовки: 020700.62 - Геология

Профиль подготовки: Геохимия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Бахтин А.И.

Рецензент(ы):

Лопатин О.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Бахтин А.И. Кафедра минералогии и литологии Институт геологии и нефтегазовых технологий, Anatoly.Bakhtin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) Космохимия (геология) являются:

Ознакомление студентов с основными закономерностями состава, строения окружающей нас Вселенной, с закономерностями ее эволюции во времени, пространстве и показать место Земли в этой эволюции.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.В.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 020700.62 Геология и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Дисциплина Космохимия (геология) относится к базовым общепрофессиональным дисциплинам в структуре ООП геология (профилизация геохимия). Она обеспечивает взаимосвязь, синтез и развитие представлений естественных и научных профессиональных дисциплин: химия, физика, минералогия, петрография, которые в структуре ООП предшествуют данному курсу и знания которых необходимы для его освоения.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства
ПК-1 (профессиональные компетенции)	имеет представление о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук
ПК-16 (профессиональные компетенции)	способен использовать профильно-специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения теоретических основ геологии, геохимии
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способен использовать в профессиональной деятельности базовые знания естественных наук, математики, информатики, геологических наук

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

химический состав космоса, различных его объектов и основные закономерности его эволюции во времени и пространстве

2. должен уметь:

анализировать космохимическую информацию и выявлять закономерности состава, строения и генезиса различных космических образований

3. должен владеть:

навыками оценки направленности космохимических процессов и условий, необходимых для их протекания.

анализировать космохимическую информацию и выявлять закономерности состава, строения и генезиса различных космических образований

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение.Строение атомов	4	1-2	2	6	0	устный опрос
2.	Тема 2. Теория Большого взрыва. Вселенная, галактики, звезды	4	2	2	0	0	устный опрос
3.	Тема 3. Эволюция звезд	4	3	2	0	0	контрольная работа
4.	Тема 4. Нуклеосинтез химических элементов	4	4	2	0	0	устный опрос
5.	Тема 5. Распространенность химических элементов в космосе	4	5	2	3	0	устный опрос
6.	Тема 6. Метеориты	4	6-7	2	12	0	устный опрос
7.	Тема 7. Солнечная система	4	8-12	2	15	0	научный доклад
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	зачет
	Итого			14	36	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение.Строение атомов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Определение науки Космохимия, ее цели, задачи, методы исследования. Строение ядра и электронной оболочки атомов химических элементов

практическое занятие (6 часа(ов)):

Изотопы химических элементов.Радиоактивность. Время жизни радиоактивных изотопов. Дефект масс. Энергия ядерных сил связи. Устойчивость атомов. Магические числа нуклонов. Квантовая механика в объяснении строения электронных оболочек атомов и периодичности свойств химических элементов в таблице Д.И.Менделеева.

Тема 2. Теория Большого взрыва. Вселенная, галактики, звезды

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Периодичность сжатия и расширения Вселенной.Предельные параметры вещества Вселенной. Природа галактик и их звезд. Причины и время их образования

Тема 3. Эволюция звезд

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Природа звезд, время их жизни. Стадии жизни звезд: активная стадия, красный гигант, планетарная туманность, белый карлик, взрыв сверхновой, нейтральные звезды, черные д

Тема 4. Нуклеосинтез химических элементов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Образование элементов в дозвездный этап и в недрах звезд. Реакции нуклеосинтеза в процессах горения водорода, гелия, углерода, кислорода. Фотодезинтеграция, равновесный процесс, реакции нейтронного захвата и др.

Тема 5. Распространенность химических элементов в космосе

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Главные закономерности распространенности химических элементов в космосе и на Солнце. Формы нахождения химических элементов в космосе

практическое занятие (3 часа(ов)):

Анализ содержания химических элементов в Солнечной системе с целью оценки возможности образования оливинов, пироксенов, анортита, альбита, ортоклаза, кварца, сульфидов, сульфатов, самородного железа и других минералов в процессах аккреции вещества в протосолнечной туманности.

Тема 6. Метеориты

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Общая характеристика метеоритов и метеоритного вещества. Классификация метеоритов. Каменные, железокаменные, железные метеориты и различные их группы.

практическое занятие (12 часа(ов)):

Основные классы метеоритов. Железные метеориты, их химический и минералогический состав, строение, распространенность, генезис, диагностические признаки. Железокаменные метеориты, их химический и минералогический состав, классификация, строение, распространенность, генезис, диагностические признаки. Каменные метеориты. Хондриты: их химический и минералогический состав, классификация, строение, распространенность, диагностические признаки.

Тема 7. Солнечная система

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Происхождение и состав Солнечной системы, ее строение, характеристика планет.

практическое занятие (15 часа(ов)):

Ахондриты: их химический и минералогический состав, классификация, строение распространённость, диагностические признаки, генезис. Солнце: физические характеристики, состав, строение, ядерные реакции, излучение, возраст, происхождение, эволюция. Меркурий: физические характеристики, состав, строение, возраст, происхождение, эволюция. Венера: физические характеристики, состав, строение, возраст, происхождение, эволюция. Марс: физические характеристики, состав, строение, возраст, происхождение, эволюция. Юпитер: физические характеристики, состав, строение, возраст, происхождение, эволюция. Сатурн: физические характеристики, состав, строение, возраст, происхождение, эволюция. Уран: физические характеристики, состав, строение, возраст, происхождение, эволюция. Нептун: физические характеристики, состав, строение, возраст, происхождение, эволюция. Луна: физические характеристики, состав, строение, возраст, происхождение, эволюция. Минералогия, петрография Луны, геохимические особенности распределения химических элементов. Астероиды: физические характеристики, состав, возраст, происхождение. Астероидная опасность, ее последствия. Космические лучи, газовые туманности, космическая пыль, кометы.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. Строение атомов	4	1-2	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
2.	Тема 2. Теория Большого взрыва. Вселенная, галактики, звезды	4	2	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Эволюция звезд	4	3	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
4.	Тема 4. Нуклеосинтез химических элементов	4	4	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
5.	Тема 5. Распространённость химических элементов в космосе	4	5	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
6.	Тема 6. Метеориты	4	6-7	подготовка к устному опросу	18	устный опрос
7.	Тема 7. Солнечная система	4	8-12		21	научный доклад
	Итого				58	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе обучения по дисциплине Космохимия предусматривается чтение лекций, проведение семинаров, контрольных работ, самостоятельная работа студентов по темам и разделам дисциплины. Будет проводиться также разбор различных природных ситуаций с целью реконструкции состава и условий образования тех или иных природных образований.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение.Строение атомов

устный опрос , примерные вопросы:

Строение и устойчивость ядер атомов химических элементов. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Типы распада ядер. Квантовомеханические представления строения электронной оболочки атомов.

Тема 2. Теория Большого взрыва. Вселенная, галактики, звезды

устный опрос , примерные вопросы:

Теория Большого взрыва, образование первичного вещества Вселенной, галактик, звезд.

Тема 3. Эволюция звезд

контрольная работа , примерные вопросы:

Эволюция звезд с массой меньше, чем 1,2 массы Солнца. Периодичность свойств химических элементов и ее природа. Эволюция звезд с массой больше, чем 1,2 массы Солнца.

Тема 4. Нуклеосинтез химических элементов

устный опрос , примерные вопросы:

Нуклеосинтез в недрах Красных гигантов. Нуклеосинтез при взрывах сверхновых звезд.

Тема 5. Распространенность химических элементов в космосе

устный опрос , примерные вопросы:

Оценить возможность образования оливина, пироксенов, анортита в процессах аккреции вещества протосолнечной туманности. Оценить возможность образования оксидов, сульфидов железа и самородного железа в процессах аккреции вещества протосолнечной туманности

Тема 6. Метеориты

устный опрос , примерные вопросы:

Основные классы метеоритов. Состав, строение, генезис железных метеоритов. Диагностические их признаки. Состав, строение, генезис железокосменных метеоритов. Их диагностика. Состав, строение, генезис хондритов. Их диагностика. Состав, строение, генезис ахондритов. Их диагностика.

Тема 7. Солнечная система

научный доклад , примерные вопросы:

Состав, строение, физические характеристики Солнца и Меркурия. Состав, строение, физические характеристики Венеры. Состав, строение, физические характеристики Марса. Состав, строение, физические характеристики Юпитера. Состав, строение, физические характеристики Сатурна. Состав, строение, физические характеристики Урана. Состав, строение, физические характеристики Нептуна. Состав, строение, физические характеристики Луны. Минералогия, петрография, геохимические особенности Луны. Состав, физические характеристики астероидов. Состав, физические характеристики комет. Характеристика космических лучей. Характеристика газовых туманностей. Характеристика космической пыли.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Примерные вопросы для зачета по курсу "Космохимия"

1. Строение и устойчивость ядер атомов химических элементов.
2. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Типы распада ядер.
3. Квантовомеханические представления строения электронной оболочки атомов.
4. Теория Большого взрыва, образование первичного вещества Вселенной, галактик, звезд.
5. Эволюция звезд с массой меньше, чем 1,2 массы Солнца.
6. Периодичность свойств химических элементов и ее природа.
7. Эволюция звезд с массой больше, чем 1,2 массы Солнца.
8. Нуклеосинтез в недрах Красных гигантов.
9. Нуклеосинтез при взрывах сверхновых звезд.

10. Оценить возможность образования оливина, пироксенов, анортита в процессах аккреции вещества протосолнечной туманности.
11. Оценить возможность образования оксидов, сульфидов железа и самородного железа в процессах аккреции вещества протосолнечной туманности.
12. Основные классы метеоритов.
13. Состав, строение, генезис железных метеоритов. Диагностические их признаки.
14. Состав, строение, генезис железокристаллических метеоритов. Их диагностика.
15. Состав, строение, генезис хондритов. Их диагностика.
16. Состав, строение, генезис ахондритов. Их диагностика.
17. Состав, строение, физические характеристики Солнца и Меркурия.
18. Состав, строение, физические характеристики Венеры.
19. Состав, строение, физические характеристики Марса.
20. Состав, строение, физические характеристики Юпитера.
21. Состав, строение, физические характеристики Сатурна.
22. Состав, строение, физические характеристики Урана.
23. Состав, строение, физические характеристики Нептуна.
24. Состав, строение, физические характеристики Луны.
25. Минералогия, петрография, геохимические особенности Луны.
26. Состав, физические характеристики астероидов.
27. Состав, физические характеристики комет.
28. Характеристика космических лучей.
29. Характеристика газовых туманностей.
30. Характеристика космической пыли.

7.1. Основная литература:

1. Бахтин А.И. Основы геохимии. Электронное учебное пособие. Казань, изд-во КГУ, 2009. -41 с.
2. Жариков В.А. Основы физической геохимии. М.: Изд-во МГУ, Наука, 2005.-654 С.
3. Справочник по геохимии. Авторы: Г.В.Войткевич и др. М.: Недра, 2008. -480 с.
4. Жарков В.Н. Внутреннее строение Земли, Луны и планет. М., Знание, 1973.-64 с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Перельман А.И. Геохимия., Высшая школа, 1989. -528 с.
2. Барабанов В.Ф. Геохимия. М., Недра, 1985. -423 с.
3. Хендерсон П. Неорганическая геохимия. М., МИР, 1985. -339 с.
4. Войткевич В., Закруткин В.В. Основы геохимии. М., Высшая школа, 1976.-368 с.
5. Тугаринов А.И. Общая геохимия. М., Атомиздат, 1973. -288 с.
6. Мейсон Б. Основы геохимии. М., Недра, 1971. -312 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Геологическая энциклопедия - <http://geo.com.ru/db/msg.html>

Кристаллографическая и кристаллохимическая База данных для минералов и их структурных аналогов - <http://database.iem.ac.ru/mincryst>

основы геохимии - http://kpfu.ru/main_page?p_sub=12765

Химическая энциклопедия - ximuk.ru

Энциклопедические словари-справочники -
<http://www.cnshb.ru/AKDiL/0042/base/RK/001963.shtm>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Космохимия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020700.62 "Геология" и профилю подготовки Геохимия .

Автор(ы):

Бахтин А.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Лопатин О.Н. _____

"__" _____ 201__ г.