Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ

декан Геологического факультета

чл.-корр. РАН \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Н.Н.Ерёмин/

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖФАКУЛЬТЕТСКОГО КУРСА**

**Металлы: сквозь геологию, химию и историю**

Автор-составитель: Хотылев А.О.

**Уровень высшего образования:**

***Бакалавриат***

Форма обучения:

***Очная***

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

Учебно-методическим Советом Геологического факультета

(протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

Москва 2024

**Цель и задачи дисциплины**

**Целью** курса является построение относительно стройной картины становления рудного дела и металлургии в хозяйственной деятельности человека.

**Задачи –** создание логических связей между свойствами металлов, технологическими особенностями их добычи и в связи с этим местом в истории человечества.

**Краткое содержание дисциплины (аннотация):**

Металлы окружают человечество с глубокой древности и являются неотъемлемой частью его существования. Но какие-то из них используются уже несколько тысячелетий, в то время как другие удалось получить лишь относительно недавно.

Данный курс призван показать историю открытий металлов людьми, объяснить причины их очень разных судеб. Мы постараемся увязать воедино химические и физические свойства металлов, особенности их нахождения в природе, строение месторождений и историю их взаимодействия с человекам. Курс не требует подготовки и базируется на стандартных общих курсах естественных наук и истории, будет интересен и полезен студентам любых специальностей, желающих заглянуть в историю металлов.

Зачет проходит в формате онлайн тестирования.

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП** – относится к вариативной части ОПОП, является дисциплиной по выбору.

**2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия:**

базируется на знаниях по дисциплинам «Общая химия», «Общая геология», «Общая биология», «Физика», «История»

**3. Объем дисциплины (модуля)** составляет 1 з.е., в том числе **24** академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем (лекции), 12 академических часов на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – зачет.

**4. Формат обучения** **допускает элементы электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий.**

**5.**

**Содержание тем**

1. Вводный раздел. Химические и физические свойства металлов, их отличия от неметаллов. Особенности их распространения и нахождения в природе. Строение атомов металлов и вытекающие отсюда их свойства.
2. Золото. История добычи золота с древнейших времен до наших дней. Формы нахождения в природе, основные типы месторождений. Способы добычи золота. Роль золота в развитии человечества, роль в мифологии.
3. Медь и бронзы. Химические и физические свойства меди и ее сплавов. Появление меди и олова в поле зрения людей. Месторождения меди: типы руд, формы их залегания в природе. Способы добычи и обработки медных руд. Химически превращения, позволяющие получать медь из природных соединений. Использование меди в хозяйственной деятельности. Мифология в связи с медью.
4. Олово и мышьяк. Свойства металлов и полуметаллов. Формы нахождения олова и мышьяка в природе. Сложности выделения и использования. Оловянистые и мышьяковистые бронзы. Использование соединений мышьяка в иных целях.
5. Рудное дело в средневековой Европе. История становления и развития рудного дела и металлургии в средневековой Европе: главные действующие лица, основные работы. Влияние алхимии и мифологии на рудное дело. Открытие новых веществ, в том числе металлов, открытие первых законов химии. Ложные и неправильные пути.
6. Железо и сложности его получения. Формы нахождения и распространенность железа в природе. Виды железных руд и особенности их месторождений. Проблема выплавки железных руд, ограничения и возможности. Химические превращения при выплавке железа.
7. Металлы, кислород и металлические земли. Становление химии как науки в связи с рудным делом. Представления о процессах восстановления железа до работ Лавуазье и после.
8. Серебро и платина. История появления серебра и платины в хозяйственной деятельности человека. Месторождения серебряных руд – основные регионы, особенности их строения, формы нахождения серебра в природе. Способы разделения серебра и золота, их использование и появление. Платина, ее химические и физические свойства. История использования.
9. Свинец, ртуть и алхимия. Алхимические работы: что в них было химического. Появление первой химической посуды, открытие первых химических законов.
10. Заключение и зачет

**6. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

**Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.**

***Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации***

1. Химические свойства металлов, их отличия от неметаллов.
2. Физические свойства металлов, их отличия от неметаллов.
3. Особенности распространения металлов
4. Формы нахождения металлов в природе
5. Строение атомов металлов и вытекающие отсюда их свойства.
6. История добычи золота с древнейших времен до наших дней.
7. Формы нахождения в природе, основные типы месторождений.
8. Способы добычи золота.
9. Химические и физические свойства меди и ее сплавов.
10. Месторождения меди: типы руд, формы их залегания в природе.
11. Химически превращения, позволяющие получать медь из природных соединений. Использование меди в хозяйственной деятельности.
12. Отличия металлов от полуметаллов.
13. Формы нахождения олова и мышьяка в природе.
14. Оловянистые и мышьяковистые бронзы.
15. Использование соединений мышьяка в иных целях.
16. История становления и развития рудного дела и металлургии в средневековой Европе: главные действующие лица, основные работы.
17. Влияние алхимии и мифологии на рудное дело.
18. Открытие новых веществ, в том числе металлов, открытие первых законов химии.
19. Формы нахождения и распространенность железа в природе.
20. Виды железных руд и особенности их месторождений.
21. Проблема выплавки железных руд, ограничения и возможности.
22. Химические превращения при выплавке железа.
23. Становление химии как науки в связи с рудным делом.
24. Представления о процессах восстановления железа до работ Лавуазье и после.
25. История появления серебра в хозяйственной деятельности человека.
26. Способы разделения серебра и золота, их использование и появление.
27. Платина, ее химические и физические свойства.
28. История использования платины.

**Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (зачет).**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка результатов обучения, *соответствующие виды оценочных средств* | **Незачет** | **Зачет** |
| **Знания**  | Фрагментарные знания или отсутствие знаний | Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания |
| **Умения** | В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений | Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера) |
| **Навыки** решения задач планирования корректного изучения объекта, обобщения материалов собственных и предшественников, формирования конечных палеогеографических и исторических моделей, формулировка выводов, позиционирование полученных выводов в историческом контексте  **(владения, опыт деятельности)** *(устный опрос, реферат)*  | Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков | Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме |

**7. Ресурсное обеспечение:**

**А) Перечень основной и дополнительной литературы.**

**- основная литература:**

1. Марфунин А.С. История золота. М.: 1987. 245 с.

2. Книга для чтения по неорганической химии /сост. В.А. Крицман. 1983

3. Агрикола Г. О горном деле и металлургии в двенадцати книгах. М.: Недра, 1986 г.

4. Агбунов М.В, Античная лоция Черного моря. – М.: Наука, 1987– есть в Библиотеке МГУ в печатном виде, доступна в электронном виде в интернете

5. Беккерт М. Железо. Факты и легенды / Пер. с немецкого Г.Г. Кефер. М.: Металлургия, 1984. 232 с.

**- дополнительная литература:**

**Б) Перечень программного обеспечения:**

**- лицензионное**

нет

**- нелицензионное и свободного доступа**

пакет программ Open Office

**В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

- реферативная база данных издательcтва Elsevier: www.sciencedirect.com

- http://webmapget.vsegei.ru/

- http://ksia.iaran.ru/?page\_id=79&lang=en

**Г) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

**Д) Материально-технического обеспечение:**

Учебная аудитория с мультимедийным проектором

**8. Язык преподавания** – русский.

**9. Преподаватель (преподаватели):**

Ответственный за курс — Хотылев Алексей Олегович, к.г.-м.н., доцент каф. региональной геологии и истории Земли геологического факультета МГУ, akhotylev@gmail.com, 89856210048

**10. Разработчики программы:**

Хотылев Алексей Олегович, к.г.-м.н., доцент кафедры региональной геологии и истории Земли геологического факультета МГУ, akhotylev@gmail.com, 89856210048