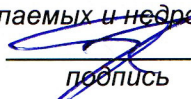


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

полезных ископаемых и недропользования

К.А. Савко
подпись

09.04.2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.21 Месторождения редких и рассеянных элементов

Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:

05.03.01 Геология

2. Профиль подготовки/специализация: Геохимия

3. Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

4. Форма обучения: Заочная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра полезных
ископаемых и недропользования

6. Составители программы: Лебедев Иван Петрович, кандидат геолого-
минералогических наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

7. Рекомендована: НМС геологического факультета, протокол № 6 от 14.05.2018

(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола,

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2021-2022

Семестр(ы): 9,10

9. Цели и задачи учебной дисциплины: Дисциплина «Месторождения редких и рассеянных элементов» имеет своей целью формирование у бакалавров геологии представлений о закономерностях образования, распределения в земной коре редкометальных месторождений, о главнейших промышленных типах их месторождений, об областях применения элементов, их геохимии и минералогии.

Студенты приобретают знания о географическом размещении основных сырьевых баз, знакомятся с геологией месторождений мирового значения. Необходимость изучения геологии данного вида минерального сырья объясняется широким применением радиоактивных, редких и рассеянных элементов в промышленности, особенно в таких быстро развивающихся областях народного хозяйства как электроника, радиотехника, в топливно-энергетическом комплексе, космонавтике, атомной промышленности и др.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Месторождений редких и рассеянных элементов» относится к вариативной (профильной) части, профиля Геохимия и читается на 9-м семестре магистратуры. При освоении данной дисциплины необходимы знания, приобретенные обучающимся в результате изучения геологических, геофизических и геохимических дисциплин (модулей) профессионального цикла ООП бакалавриата по направлению подготовки Геология.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

| Компетенция | | Планируемые результаты обучения |
|-------------|---|--|
| Код | Название | |
| ПК-1 | способен использовать знания в области геологии для решения научно-исследовательских задач | <p>знать: основные и базовые понятия геологии; иметь представление о закономерностях образования, распределения в земной коре редкометалльных месторождений.</p> <p>уметь: самостоятельно получать геологическую информацию, использовать геологическую информацию на практике.</p> <p>владеть (иметь навык(и)): навыками полевых и лабораторных исследований, навыками полевых геологических и геохимических работ в области радиоактивных, редких и рассеянных элементов.</p> |
| ПК-2 | способен самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований | |
| ПК-3 | обладает способностью в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций | |
| ПК-4 | применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических работ при | |

| | | |
|--|-----------------------------------|--|
| | решении производственных задач | |
|--|-----------------------------------|--|

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.(в соответствии с учебным планом) — 2 / 72.

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) зачет.

13. Виды учебной работы

| Вид учебной работы | Трудоемкость | | | |
|---|--------------|--------------|---------------|-----|
| | Всего | По семестрам | | |
| | | № семестра 9 | № семестра 10 | ... |
| Аудиторные занятия | 16 | 16 | | – |
| в том числе: лекции | 6 | 6 | | |
| практические | 4 | 4 | | |
| лабораторные | 6 | 6 | | |
| Самостоятельная работа | 52 | 38 | 14 | |
| Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – час.) | 4 | | 4 | |
| Итого: | 72 | 54 | 18 | |

13.1. Содержание дисциплины

| п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела дисциплины |
|------------------|---|---|
| 1. Лекции | | |
| 1.1 | Введение. Задачи курса. История развития науки. Определения, понятия, классификации. | Задачи курса. Введение. История создания и состояния сырьевой базы редких элементов. Понятие о редких и рассеянных элементах. Области применения. Формы нахождения редких элементов. Классификация редких элементов по степени концентрации в земной коре, по комплексности месторождений. Генетическая классификация. |
| 1.2 | Геология редкометалльных месторождений. Литий, рубидий, цезий – генетические и промышленные типы месторождений. | Литий, рубидий, цезий – общие сведения, обзор ресурсов, геохимия и минералогия, генетические и промышленные типы месторождений: редкометалльные пегматиты, рапа соляных озер. |
| 1.3 | Ниобий и тантал – генетические и промышленные типы месторождений. | Ниобий и тантал – общие сведения, распределения запасов по промышленным типам месторождений: магматические, пегматитовые, карбонатитовые, альбитит-грейзеновые. |
| 1.4 | Рассеянные элементы, извлекаемые попутно из руд других полезных ископаемых. | Характеристика рассеянных элементов, которые не образуют собственных промышленных концентраций или их роль не значительна: цирконий, гафний, скандий, рений, кадмий, галлий, индий, таллий, селен, теллур - геохимия, минералогия, области использования, добыча и производство. |
| 1.5 | Геология месторождений радиоактивных металлов. | Уран – общие сведения, области применения, сведения о запасах и добыче по странам мира, геохимия и минералогия. Генетические и промышленные типы месторождений урана (эндогенные): магматические и карбонатитовые. Гидротермальные месторождения урана: в альбититах, в магнезиальных метасоматитах, в березитах, в аргиллизитах. |

| | | |
|--------------------------------|---|--|
| | | Экзогенные месторождения урана: осадочные (фосфорно-редкоземельно-урановые), инфильтрационные (ванадий-урановые в калькретах), полигенные (урановые в угленосных толщах, селен-ванадий-урановые в песчаниках), гидрогенные битумно-урановые. Метаморфогенные месторождения урана – золото-урановые (Витватерсранд, ЮАР), собственноурановые (Элиот-Лейк, Канада). Торий – общие сведения, применение, обзор ресурсов, типы руд, геохимия и минералогия, промышленные типы месторождений. |
| 2. Практические занятия | | |
| 2.1 | Бериллий – генетические и промышленные типы месторождений. Генетические и промышленные типы месторождений германия. | Бериллий – общие сведения, запасы и добыча, геохимия и минералогия, типы руд и кондиции, промышленные типы месторождений: редкометальные пегматиты, грейзеновые, гидротермальные месторождения. Германий – общие сведения, геохимия и минералогия, типы руд, требования к их качеству, промышленные типы месторождений: собственно германиевые и германийсодержащие. |
| 2.2 | Лантаноиды и иттрий – генетические и промышленные типы месторождений. | Редкие земли (лантаноиды) и иттрий – общие сведения, обзор ресурсов, типы руд, кондиции, геохимия и минералогия, промышленные типы месторождений (эндогенные): магматические, карбонатитовые, гидротермальные. Экзогенные месторождения редких земель: россыпи, хемогенно- и органогенно-осадочные месторождения. |
| 3. Лабораторные работы | | |
| 3.1 | Геология редкометальных месторождений. | Изучение промышленных типов месторождений редких и благородных металлов (Ta, Nb, Zr, TR, Au, Ag, Pt). Составить "паспортные" данные изученных примеров. |
| 3.2 | Геология редкометальных месторождений. | Изучение промышленных типов месторождений редких металлов Ta, Nb, Zr. |
| 3.3 | Геология месторождений радиоактивных металлов. | Изучение промышленных типов месторождений. |
| 3.4 | Геология месторождений радиоактивных металлов. | Изучение промышленных типов месторождений. |

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины | Виды занятий (часов) | | | | |
|-------|---|----------------------|--------------|--------------|------------------------|-------|
| | | Лекции | Практические | Лабораторные | Самостоятельная работа | Всего |
| 1 | Введение. Задачи курса. История развития науки. Определения, понятия, классификации. | 1 | | | 7 | 8 |
| 2 | Геология редкометальных месторождений. Литий, рубидий, цезий – генетические и промышленные типы месторождений. | 1 | | 1 | 8 | 10 |
| 3 | Бериллий – генетические и промышленные типы месторождений. Генетические и промышленные типы месторождений германия. | | 2 | | 7 | 9 |
| 4 | Ниобий и тантал – генетические и промышленные типы месторождений. | 1 | | 2 | 7 | 10 |
| 5 | Лантаноиды и иттрий – генетические и | | 2 | | 7 | 9 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|----|----|
| | промышленные типы месторождений. | | | | | |
| 6 | Рассеянные элементы, извлекаемые попутно из руд других полезных ископаемых. | 1 | | | 7 | 8 |
| 7 | Геология месторождений радиоактивных металлов. | 2 | | 3 | 9 | 14 |
| | Итого: | 6 | 4 | 6 | 52 | 68 |

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендуемые образовательные технологии: лекции, семинары по материалам научных и практических исследований в рамках профиля программы бакалавриата, иллюстрирующий один из разделов данной дисциплины.

Для текущей и промежуточной аттестации студентов проводятся тестирования и опросы по основным разделам дисциплины.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 05.03.01 Геология.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

| № п/п | Источник |
|-------|--|
| 1 | Авдонин В.В. Геология полезных ископаемых : [учебник для студ. вузов, обуч. по направлению "Геология"] / В.В. Авдонин, В.И. Старостин .— Москва : Академия, 2010 .— 381 с. |
| 2 | Месторождения металлических полезных ископаемых : учебник для студ. вузов, обуч. по направлению "Геология и разведка полезных ископаемых" / В.В. Авдонин [и др.] ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Геол. фак. — 2-е изд., доп. и испр. — М. : Трикта : Академический Проект, 2005 .— 717 с. |

б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник |
|-------|---|
| 3 | Бойцов В.Е. Месторождения благородных, радиоактивных и редких металлов / В.Е. Бойцов, Г.Н. Пилипенко, Н.А. Солодов; Под ред. Л.В. Оганесяна. — Москва : НИИ-Природа, 1999. - 220 с. |
| 4 | Смирнов В.И. Курс рудных месторождений / В.И. Смирнов, А.И. Гинзбург, В.М. Григорьев и др. — 2-е изд. — Москва : Недра, 1986. — 360 с. |
| 5 | Солодов Н.А. Нетрадиционные типы месторождений редкометального сырья / Н.А. Солодов. — Москва : Недра, 1982. - 286 с. |

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

| № п/п | Ресурс |
|-------|---|
| 1. | http://www.statistica.ru |
| 2. | http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm - Электронный учебник по статистике |
| 3. | www.lib.vsu.ru – зональная библиотека Воронежского государственного университета |
| 4. | www.elibrary.ru – научная электронная библиотека |
| 5. | www.lithology.ru – информационный портал, посвященный геологии |

* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

| № п/п | Источник |
|-------|--|
| 1 | Савко К.А. Месторождения редких и рассеянных элементов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : для студ. старших курсов геол. фак., магистрантов, аспирантов ; для направления: 05.03.01 - Геология / К.А. Савко, И.П. Лебедев ; Воронеж. |

гос. ун-т . — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015 . — Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000 ; Adobe Acrobat Reader .— <URL:<http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-108.pdf>>.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

При освоении дисциплины необходимы аудитория, оборудованная мультимедийным проектором; программа учебной дисциплины.

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

| Код и содержание компетенции (или ее части) | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков) | Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование) | ФОС* (средства оценивания) |
|--|--|---|-----------------------------|
| ПК-1 способность использовать знания в области геологии, геохимии для решения научно-исследовательских задач ПК-2 способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований ПК-3 обладает способностью в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций ПК-4 готов применять на практике базовые | знать: основные и базовые понятия геологии; иметь представление о закономерностях образования, распределения в земной коре редкометальных месторождений. уметь: самостоятельно получать геологическую информацию, использовать геологическую информацию на практике. владеть (иметь навык(и)): навыками полевых и лабораторных исследований, навыками полевых геологических и геохимических работ в области радиоактивных, редких и рассеянных элементов. | Раздел 1.1-1.5, 2.1-2.2 | Лабораторная работа 1,2,3,4 |

| | | | |
|--|--|--|-----|
| общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геохимических работ при решении производственных задач | | | |
| Промежуточная аттестация | | | КИМ |

* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

- 1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом месторождений редких и рассеянных элементов;
- 2) умение связывать теорию с практикой;
- 3) умение иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- 4) умение применять теоретические знания для решения практических задач.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено
Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

| Критерии оценивания компетенций | Уровень сформированности компетенций | Шкала оценок |
|---|--------------------------------------|-------------------|
| <i>Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным критериям. Продемонстрированы знания, умение использовать полученные знания на практике, владение материалом.</i> | <i>Высокий уровень</i> | <i>Зачтено</i> |
| <i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует перечисленным показателям. Демонстрируются частичные знания.</i> | <i>Низкий уровень</i> | <i>Не зачтено</i> |

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

19.3.1 Перечень вопросов к зачету:

| № п/п | Содержание вопроса |
|-------|--|
| 1 | Генетические и промышленные типы месторождений лития. |
| 2 | Генетические и промышленные типы месторождений рубидия и цезия. |
| 3 | Генетические и промышленные типы месторождений бериллия. |
| 4 | Генетические и промышленные типы месторождений ниобия и тантала. |

| | |
|----|--|
| 5 | Генетические и промышленные типы эндогенных редкоземельных месторождений – магматические, гидротермальные, карбонатитовые. |
| 6 | Монацитовые россыпи. |
| 7 | Генетические и промышленные типы месторождений германия. |
| 8 | Рассеянные элементы, извлекаемые попутно из руд других полезных ископаемых. |
| 9 | Эндогенные месторождения урана в альбититах, березитах, аргиллизитах. |
| 10 | Экзогенные месторождения урана – осадочные, полигенные. |
| 11 | Зона окисления урановых месторождений. |
| 12 | Метаморфогенные месторождения урана – золото-урановые и собственно урановые. |
| 13 | Генетические и промышленные месторождения тория. |

19.3.2 Перечень практических заданий

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме(ах) (*указать нужное*): устного опроса (*индивидуальный опрос, фронтальная беседа, доклады*); письменных работ (*контрольные, эссе, сочинения, выполнение практико-ориентированных заданий, лабораторные работы и пр.*); тестирования; оценки результатов практической деятельности (*курсовая работа, портфолио и др.*). Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и (или) навыков, и (или) опыт деятельности.

При оценивании используются количественные или качественные шкалы оценок (*нужное выбрать*). Критерии оценивания приведены выше.