

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 15.11.2023 11:05:20  
Уникальный программный ключ:  
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"**

(МГРИ)

## Минерагения редких и радиоактивных элементов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геологии месторождений полезных ископаемых**  
Учебный план **zs210502\_23\_ZRM23.plx**  
Специальность 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ  
Квалификация **Горный инженер-геолог**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 8,75  
самостоятельная работа 95,25  
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:  
зачеты 5

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Иные виды контактной работы	0,75	0,75	0,75	0,75
В том числе инт.	2		2	
Итого ауд.	8,75	8,75	8,75	8,75
Контактная работа	8,75	8,75	8,75	8,75
Сам. работа	95,25	95,25	95,25	95,25
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	- ознакомление с основными закономерностями размещения месторождений полезных ископаемых в пространстве и во времени;
1.2	- получение навыков использования металлогенического анализа при локальном прогнозе минеральных ресурсов.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Знать: Основы учения о полезных ископаемых
2.1.2	Пройти практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (первая производственная практика)
2.1.3	Знать геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых
2.1.4	Пройти практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (вторая производственная (преддипломная) практика)
2.1.5	Знать теоретические и практические разделы дисциплин: Промышленные типы месторождений полезных ископаемых
2.1.6	Разведка и геолого-экономическая оценка полезных ископаемых
2.1.7	Россыпные и техногенные месторождения благородных металлов и алмазов
2.1.8	Россыпные и техногенные месторождения редких и радиоактивных элементов
2.1.9	Опробование твердых полезных ископаемых
2.1.10	Особенности опробования руд благородных металлов и алмазов
2.1.11	Особенности опробования руд редких и радиоактивных элементов
2.1.12	Прогнозирование и поиски полезных ископаемых
2.1.13	Пройти практику по получению первичных профессиональных умений и навыков (учебная геологическая (Крымская) практика)
2.1.14	Пройти практику по получению первичных профессиональных умений и навыков (учебная геологическая (Подмосковная) и геодезическая практики)
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)
2.2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская работа)
2.2.3	Радиогеоэкология
2.2.4	Современные методы анализа руд и технологическая минералогия руд
2.2.5	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)
2.2.6	Минералогия благородных металлов и алмазов
2.2.7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская работа)
2.2.8	Структуры рудных полей и месторождений полезных ископаемых
2.2.9	Государственная итоговая аттестация (выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)
2.2.10	Научно-исследовательская работа

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПСК-1.2.:** Способен прогнозировать на основе анализа геологической ситуации вероятный промышленный тип месторождений твердых полезных ископаемых, формулировать благоприятные предпосылки их нахождения и выделять перспективные площади для постановки поисковых и разведочных работ

**Знать:**

Уровень 1	теоретические основы прогнозирования и поисков месторождений твёрдых полезных ископаемых
Уровень 2	геологические методы прогнозирования и поисков

	месторождений твёрдых полезных ископаемых
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	формулировать благоприятные предпосылки локализации промышленного оруденения
Уровень 2	Прогнозировать на основе анализа геологической ситуации вероятный промышленный тип месторождений твердых полезных ископаемых
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	технологией выделения перспективных площадей для постановки дальнейших работ
Уровень 2	методикой выделения перспективных площадей на основе анализа геологической ситуации для постановки дальнейших работ на вероятный промышленный тип месторождения полезного ископаемого
Уровень 3	*

**ПК-1.10: Способностью разрабатывать комплексные геолого-генетические и прогнозно-поисковые модели месторождений твёрдых полезных ископаемых**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	нормативные документы недропользования
Уровень 2	основные информационные ресурсы и геолого-информационные системы, информационные технологии в моделировании геологических процессов и объектов
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	подготавливать и согласовывать геологические задания на разработку прогнозно-поисковых моделей месторождений полезных ископаемых
Уровень 2	совершенствоваться с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения в областях ИТ технологий создания прогнознопоисковых моделей месторождений.
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	методами составления геологического задания на основе создания комплексных геологогенетических и прогнозно-поисковых моделей месторождений полезных ископаемы
Уровень 2	навыками работы с горногеологическими и геологическими информационными системами, способами построения каркасных и блочных моделей месторождений и прогнозно-поисковых комплексов
Уровень 3	*

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- тектоно-металлогеническую модель строения земной коры;
3.1.2	- модели главных рудообразующих процессов и формационный анализ;
3.1.3	- минерагению основных типов геодинамических обстановок, выделяемых с позиций геосинклинальной и плейттектонической концепций;
3.1.4	- минерагению основных провинций благородных металлов и алмазов
3.1.5	- пространственные и временные категории минерагении.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- владеть способностью критической оценки научно-технической литературы по минерагении;
3.2.2	- рассматривать особенности изучения минерагении рудных районов;
3.2.3	- определять минерагению Au и алмазов.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- владения методикой составления минерагенических карт различных масштабов, являющихся основой для прогноза минеральных ресурсов;
3.3.2	- владения методикой минерагенического анализа при локальном прогнозе ;
3.3.3	- владения методиками подсчета прогнозных ресурсов при локальном прогнозе.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение. История развития минерагении. Общая минерагения.</b>						
1.1	Научное и практическое значение минерагенических исследований. Возникновение курса, его содержание и связь со смежными дисциплинами. Отечественные и зарубежные ученые, внесшие наиболее значительный вклад в развитие минерагении. Разделы минерагении. Земная кора и ее типы. Фиксистская и плейттектоническая теория развития Земли. Тектоно-металлогеническая модель земной коры. Модели рудообразующих процессов. Понятие геологической, метасоматической, рудной и металлогенической формации. Роль геологических формаций в рудообразовании. Общие принципы минерагенических исследований. /Лек/	5	1		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Понятие геологической, метасоматической, рудной и металлогенической формации. Роль геологических формаций в рудообразовании. /Пр/	5	1		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	Выполнение домашнего задания по разделу дисциплины с целью подготовки к устному опросу /Ср/	5	18		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	<b>Раздел 2. Геотектонические основы минерагении. Тектоно-минерагеническая модель строения земной коры.</b>						

2.1	Структуры земной коры. Варианты минерагенических построений. Глобальные мегаблоки и их минерагения. /Лек/	5	1		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.2	Выполнение домашнего задания по разделу дисциплины с целью подготовки к устному опросу /Ср/	5	19		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
<b>Раздел 3. Геосинклинальная и плейт-тектоническая концепции развития земной коры.</b>							
3.1	Этапы геолого-минерагенических циклов, выделяемые в геосинклинальной концепции, и их характеристика Основные минерагенические периоды, выделяемые в плейт-тектонической концепции, и их характеристика. /Лек/	5	1		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.2	Выполнение домашнего задания по разделу дисциплины с целью подготовки к устному опросу /Ср/	5	21		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
<b>Раздел 4. Региональная минерагения.</b>							
4.1	Минерагения главных типов геоструктур земной коры - океанов, геосинклинально-складчатых поясов и платформ с позиций геосинклинальной концепции. Минерагения гранито-гнейсовых ядер, зеленокаменных поясов, протогеосинклиналей, чехла протоплатформ, зон протоактивизации, чехла современных платформ, зон фанерозойской тектоно-магматической активизации, геосинклинально-складчатых поясов (доорогенная, орогенная и позднеорогенная стадии развития), океанических обстановок (срединно-океанических хребтов, континентальных шельфов и склонов, континентальных возвышенностей, абиссальных впадин и др.). Минерагения главных типов геоструктур земной коры с плейттектонической позиции. Минерагения океанических, субдукционных, коллизионных и внутриплитных континентальных обстановок. /Ср/	5	21,6		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
<b>Раздел 5. Историческая минерагения.</b>							

5.1	Возрастные минерагенические таксоны - группа минерагенических эпох, минерагеническая эпоха, этап рудогенеза, фаза рудогенеза, этап рудообразования. Геолого-историческая периодизация земной коры с позиции геосинклинальной концепции. Лунный, нуклеарный, протогeosинклинальный (беломоский и карельский), интрагеосинклинальный, неогeosинклинальный, байкальский, каледонский, герцинский, киммерийский, альпийский этапы развития земной коры и их минерагенические особенности. Геолого-историческая периодизация земной коры с плейттектонической позиции. Периоды тонких литосферных плит, высокой тектонической активности (появление мощной континентальной коры и ядра Земли), возникновения первых суперконтинентов, многократной переработки земной коры, корово-мантийной дифференциации и циклического функционирования механизма тектоники литосферных плит и их минерагенические особенности. /Ср/	5	11		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.2	Выполнение домашнего задания по разделу дисциплины с целью подготовки к устному опросу /Ср/	5	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
<b>Раздел 6. Специальная минерагения (Редкие металлы и уран).</b>							
6.1	Минерагения медно-молибден-порфировых, колчеданных палеовулканических, полиметаллических, золоторудных, ураноносных и других провинций. /Лек/	5	1		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.2	Выполнение домашнего задания по разделу дисциплины с целью подготовки к устному опросу /Ср/	5	2,65		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.3	Зачет /ИВКР/	5	0,75		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
6.4	Металлогеническая зональность и условия её проявления /Пр/	5	3			0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (зачет):

1. Основные принципы минерагенических исследований;

2. Минерагеническая периодизация истории Земли;
  3. Геологические, рудные, метасоматические и металлогенические формации;
  4. Минерагенические и прогнозные карты, их основа, содержание, нагрузка и назначение;
  5. Минерагения геосинклинально-складчатых систем с позиций геосинклинальной концепции;
  6. Минерагения геосинклинально-складчатых систем с позиций плейттектонической концепции;
  7. Минерагения древних платформ;
  8. Минерагения океанов;
  9. Минерагения срединных массивов;
  10. Минерагения областей тектоно-магматической активизации;
  11. Особенности минерагении рудных районов;
  12. Пространственные и временные категории минерагении;
  13. Историческая минерагения и ее содержание;
  14. Главнейшие металлогенические провинции СНГ и их краткая характеристика;
  15. Крупномасштабный и локальный прогноз;
  16. Количественные методы оценки прогнозных ресурсов;
  17. Прогнозно-поисковые комплексы и принципы их построения;
  18. Категории прогнозных ресурсов в зависимости от детальности поисковых работ;
  19. Научное и практическое значение минерагенических исследований;
  20. Специальная минерагения на примере медно-молибден-порфировых или колчеданных провинций.
- Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

### 5.2. Темы письменных работ

Темы курсового проекта:

- Крупномасштабный и локальный прогноз;
- Количественные методы оценки прогнозных ресурсов Р2;
- Прогнозно-поисковые комплексы и принципы их построения;
- Категории прогнозных ресурсов в зависимости от детальности поисковых работ;
- Научное и практическое значение минерагенических исследований;

- Специальная минерагения на примере медно-молибденовых провинций.
- Специальная минерагения на примере медно-порфировых провинций.
- Специальная минерагения на примере колчеданных провинций.

### 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Минерагения благородных металлов и алмазов" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся, примеры заданий для практических занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач, устного опроса (собеседования) по разделам дисциплины;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Редкол.: В.И. Старостин, Н.С. Бортников, А.И. Кривцов	Фундаментальные проблемы геологии месторождений полезных ископаемых и металлогении	М.: МАКС Пресс, 2010
Л1.2	Старостин В. И.	Минеральные ресурсы и цивилизация: учебное пособие по межфакультетскому курсу лекций	М.: МАКС Пресс, 2014
Л1.3	Старостин В. И., Игнатов П. А.	Геология полезных ископаемых: учебник	М.: Академический Проект, 2004
Л1.4	Старостин В. И.	Металлогения [Электронный ресурс/Текст]: учебник	М.: КДУ, 2012
Л1.5	Старостин В. И.	Металлогения: учебник	М.: КДУ, 2014

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Зинчук Н. Н., Савко А. Д., Шевырев Л. Т.	Историческая минерагения	Воронеж: ВГУ, 2008

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	В.В. Авдонин, В.Е. Бойцов, В.М. Григорьев и др.	Месторождения металлических полезных ископаемых	М.: Академический Проект, Трикста, 2005
Л2.3	Харькив А. Д., Зинчук Н. Н., Крючков А. И.	Геолого-генетические основы шлихо-минералогического метода поисков алмазных месторождений	М.: Недра, 1995
<b>6.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Воробьев А. Е., Верчеба А. А., Каукенова А. С.	Методология проектирования инновационных научных исследований и формирования технологических платформ: монография	М.: МГРИ РГГРУ, 2013
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	Электронные ресурсы библиотеки МГРИ		
Э2	ООО «Книжный Дом Университета» (БиблиоТех)		
Э3	ООО ЭБС Лань		
Э4	Общедоступный информационный портал «Все о геологии»		
Э5	Общедоступный научно-образовательный портал		
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
6.3.1.1	Windows 10		
6.3.1.2	Office Professional Plus 2010		
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
6.3.2.1	Международная база данных рефератов и цитирования "Scopus"		
6.3.2.2	Полнотекстовая база данных журналов "Nature Journals"		
6.3.2.3	База данных научных электронных журналов "eLibrary"		
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		
6.3.2.5	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
5-89	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	36 П.М., 18 Столы - 18 шт.; стулья - 36 шт.; стул преподавательский – 2 шт.; доска меловая – 1 шт.;	
5-13	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	20 П.М., Проектор BENQ - 1 шт.; 4 короба для графики, 2 стенда, 1 доска, 2 застекленных шкафа, 11 столов, 1 преподавательский стол, 3 стола с образцами, 4 стеллажа с образцами, витрина с образцами, стулья - 21 шт., скамья - 1 шт., Тумбочки - 6 шт., 4 жалюзи.	



5-89	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	36 П.М., 18 Столы - 18 шт.; стулья - 36 шт.; стул преподавательский – 2 шт.; доска меловая – 1 шт.;	
5-13	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	20 П.М.,Проектор BENQ - 1 шт.; 4 короба для графики, 2 стенда, 1 доска, 2 застекленных шкафа, 11 столов, 1 преподавательский стол, 3 стола с образцами, 4 стеллажа с образцами, витрина с образцами, стулья - 21 шт., скамья - 1 шт., Тумбочки - 6 шт., 4 жалюзи.	

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Минерагения благородных металлов и алмазов» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.